

Plan De Mejoramiento En La Gestión Logística De La Empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Ana Milena Castro Vergara

Diana Pereira Fernández

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería

Especialización En Gerencia De Procesos Logísticos En Redes De Valor

Bogotá- Colombia

Septiembre, 2021

Plan De Mejoramiento En La Gestión Logística De La Empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Ana Milena Castro Vergara

Diana Pereira Fernández

Trabajo De Grado Presentado Como Requisito Parcial Para Optar El Título De Especialista En
Gerencia De Procesos Logísticos En Redes De Valor

Director

Rafael Ricardo Rentería Ramos

Línea De Investigación

Diseño Y Gestión De Redes De Suministro

Universidad Nacional Abierta Y A Distancia

Escuela De Ciencias Básicas, Tecnología E Ingeniería

Especialización En Gerencia De Procesos Logísticos En Redes De Valor

Bogotá- Colombia

Septiembre, 2021

Resumen

En este proyecto se realizará una propuesta de mejora de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. con el objeto de aumentar la capacidad de servicio al cliente y mejorar la estructura estratégica de esta. Todo esto se logra como resultado de un enfoque mixto y de descripción de los procesos logísticos actuales de la empresa, a través de la aplicación del modelo referencial logístico en asociación con herramientas estadísticas y de marco lógico. Se realiza una caracterización de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. a partir de la información recolectada y analizada, como insumo al diseño del sistema logístico de esta. Adicionalmente, se realiza una priorización de los procesos que requieren acciones de mejora e identificación de debilidades y fortalezas del sistema logístico de la empresa. Se establecen cinco estrategias para la mejora, las cuales serán insumos para el rediseño y mejora de los procesos logísticos de la empresa en búsqueda de aumentar los niveles de atención al cliente de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Palabras claves: Logística, procesos logísticos, mejora, cadena de suministro, servicio al cliente.

Abstract

In this project a proposal for the improvement of the logistic processes of the company Renta Ingeniería S.A.S. will be carried out in order to increase the capacity of customer service and improve the strategic structure of the company. All this is achieved as a result of a mixed approach and description of the current logistic processes of the company, through the application of the logistic referential model in association with statistical tools and logical framework. A characterization of the logistic processes of the company Renta Ingeniería S.A.S. is made based on the information collected and analyzed, as an input to the design of the company's logistic system. Additionally, a prioritization of the processes that require improvement actions and identification of weaknesses and strengths of the company's logistics system is performed. Five strategies for improvement are established, which will be inputs for the redesign and improvement of the logistics processes of the company in search of increasing the levels of customer service of the company Renta Ingeniería S.A.S.

Key words: Logistics, logistics processes, improvement, supply chain, customer service.

Tabla De Contenido

Resumen.....	3
Abstract	4
Introducción	9
Capítulo 1. Fundamentos De La Investigación.....	11
Planteamiento Del Problema	11
Justificación	15
Objetivos	18
Marco Teórico Y Contextual	19
Gestión Logística	19
Optimización Y Mejoramiento	20
Cadenas de Abastecimiento	20
Diseño De Procesos Logísticos	21
Modelo Referencial en Logística	22
Matriz de Vester.	23
Metodología	25
Capítulo 2. Diagnóstico De La Situación Actual Los Procesos Logísticos De La Empresa Renta Ingeniería S.A.S	29
Diagnóstico Situación Actual	29
Análisis del Modelo Referencial Renta Ingeniería S.A.S.	33
<i>Logística Reversa</i>	33
<i>Medida Del Desempeño Logístico</i>	34
7 Encuestas y sondeos con los clientes	35
6 Registro formal del cumplimiento de cada pedido de los clientes.....	35
5 Análisis del nivel de servicio a los clientes	35
4 Comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas	35
3 Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa	35
2 Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística	35
1 Nivel de rendimiento de la logística	35
<i>Integración De Supply Chain</i>	36
<i>Concepto Logístico</i>	38
<i>Tecnología de la Manipulación</i>	40
<i>Tecnología de Software</i>	42

<i>Tecnología de Almacenaje</i>	43
<i>Organización Y Gestión Logística</i>	45
<i>Talento Humano</i>	47
<i>Barreras Del Entorno</i>	49
<i>Tecnología De Transporte Interno Y Externo</i>	50
<i>Tecnología De La Información</i>	54
Capítulo 3. Análisis Y Priorización De Los Procesos Logísticos En La Empresa Renta Ingeniería S.A.S.	56
Diagrama De Pareto Del Modelo Logístico	56
Matriz De Vester Del Modelo Logístico	59
Árbol De Problemas Del Modelo Logístico	68
Capítulo 4. Estrategias Para La Mejora De Los Procesos Logísticos De La Empresa Renta Ingeniería S.A.S.	70
Árbol de objetivos del sistema logístico	70
Matriz Analítica De Alternativas Para La Mejora	71
<i>Diseño Del Modelo Estratégico Logístico Para Cada Proceso</i>	73
<i>Implementación Del Modelo CRM (Customer Relationship Management)</i>	74
<i>Implementación De ERP</i>	75
<i>Negociación Con Proveedores</i>	76
<i>Diseño De Un Sistema De Logística Inversa</i>	76
Conclusiones	79
Bibliografía	81
Anexos	84
Anexo 1. Cumplimiento De Los Objetivos Del Proyecto	84
Anexo 2. Cronograma del proyecto	86
Anexo 3. Análisis DOFA Logístico	87

Índice De Tablas

Tabla 1. Resultados generales del modelo referencial logístico en Renta Ingeniería S.A.S.	30
Tabla 2. Datos para la construcción del diagrama de Pareto del modelo logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	57
Tabla 3. Matriz Vester del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	62
Tabla 4. Problemas pasivos según Matriz Vester.	66
Tabla 5. Problemas críticos según matriz Vester.	67
Tabla 6. Problemas activos según matriz Vester.	68
Tabla 7. Estructura al plan estratégico logístico por proceso	74
Tabla 8. Tabla de cumplimiento de los objetivos del proyecto	84
Tabla 9. Cronograma propuesto del proyecto	86
Tabla 10. Resultados modelo referencial de la empresa Renta Ingeniería Vs DOFA	87
Tabla 11. Matriz DOFA Del Sistema Logístico Renta Ingeniería S.A.S.	94

Índice De Graficas

Gráfica 1. Cuadrantes de la Matriz Vester.....	24
Gráfica 2. Resultados del modelo referencial logístico en Renta Ingeniería S.A.S.	32
Gráfica 3. Resultados del proceso de logística reversa en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. ...	33
Gráfica 4. Resultados de la medida del desempeño logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	35
Gráfica 5. Resultados de la integración Supply Chain en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. ..	36
Gráfica 6. Resultados del concepto logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	39
Gráfica 7. Resultados del proceso de tecnología de la manipulación en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	41
Gráfica 8. Resultados del proceso de tecnología software en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	42
Gráfica 9. Resultados del proceso de la tecnología del almacenaje en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	44
Gráfica 10. Resultados de la organización y gestión logística en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	46
Gráfica 11. Resultados del proceso de talento humano en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. ..	48
Gráfica 12. Resultados de las barreras del entorno en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	50
Gráfica 13. Resultados del proceso de tecnología transporte interno en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	51
Gráfica 14. Resultados del proceso de tecnología transporte externo en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	53
Gráfica 15. Resultados del proceso de tecnología de la información en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	55
Gráfica 16. Diagrama de Pareto del modelo logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. ...	58
Gráfica 17. Gráfica de matriz Vester del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	65
Gráfica 18. Árbol de problemas del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. ...	69
Gráfica 19. Árbol de objetivos del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	70
Gráfica 20. Matriz analítica propuesta al sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	72

Introducción

Las empresas hoy por hoy buscan mejorar sus resultados en cada una de las actividades que desarrollan dentro de la cadena de suministro buscando calidad en sus productos y mejores rentabilidades. Es por esta razón que buscan optimizar (maximizar) los niveles de servicio al cliente y mejorar sus procesos logísticos. Una vez integren cada uno de sus procesos y los requerimientos del cliente serán capaces de definir y delimitar muy bien los aspectos más importantes en la satisfacción de sus partes interesadas.

La optimización consiste en la minimización o maximización de una o más medidas de desempeño presentes mediante una o varias funciones objetivas, sujeta al cumplimiento de un conjunto de restricciones o condiciones consideradas relevantes del sistema a modelar. El mejoramiento por su parte se refiere a reglas inteligentes (heurísticas) que a menudo conducen a buenas, pero no necesariamente a las mejores soluciones posibles, sin embargo, la calidad en la precisión de la solución mediante estas técnicas es usualmente desconocida (Schrijver, 1998).

El objetivo de la siguiente investigación es establecer propuestas de mejoras organizativas y logísticas a la empresa Renta Ingeniería S.A.S., de manera que le permita aumentar los niveles de servicio al cliente. Esto se logrará con el estudio del modelo referencial logístico, el cual permitirá determinar el estado actual de la empresa y poder priorizar los procesos que requieren de acciones de intervención eficientes o mejora.

En primera instancia encontraremos un diagnóstico de los elementos o procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. teniendo en cuenta el modelo referencial de logística. Todo esto se logrará como resultado de un enfoque mixto a través de la exploración y descripción de

los elementos logísticos reales de la empresa que permitan caracterizar los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Con la aplicación de esta herramienta logística se proyecta obtener varios aspectos a mejorar dentro de la empresa, por consiguiente, se presenta un esquema de priorización mediante la utilización de herramientas estadísticas y de análisis lógico que permitieran organizar y priorizar los procesos y aspectos más críticos o con mayor impacto en los objetivos de la cadena de suministro de la empresa como son: el diagrama de Pareto, la matriz de Vester y el árbol de problemas.

Por último, se realiza un análisis relacional sobre el manejo de causa y efecto a través del árbol de objetivos y su relación hacia la matriz estratégica logística propuesta. Esta propuesta estratégica de mejoramiento a la empresa Renta Ingeniería S.A.S se realiza de acuerdo con los resultados del modelo referencial logístico y el análisis de priorización realizado. Por lo tanto, para el establecimiento de estas alternativas o estrategias y poder dar solución a los problemas identificados y mejorar la competitividad del sistema logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S., se aplica la metodología del árbol de objetivos y el marco lógico de proyectos, obteniendo como resultado la matriz analítica de alternativas para la mejora de los procesos.

Capítulo 1. Fundamentos De La Investigación

Planteamiento Del Problema

La logística tiene como finalidad permitir el acceso de las personas a los bienes y servicios que consumen, ofrecer una mayor variedad de productos y disminuir los costos de los bienes. Los intercambios de mercancías entre países se han incrementado pasando del 9% del PIB mundial en 1960 a un 25% del PIB mundial en los últimos años (Meetlogistic, 2017). Este incremento en el intercambio de mercancías requiere que los países se preparen para ofrecer servicios logísticos de calidad y servir de conexión entre las diferentes regiones (Meetlogistic, 2017).

En Colombia los costos logísticos de una empresa en promedio ascienden al 13,5% de los ingresos. En tanto, que en los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) el promedio se encuentra entre 8% y 10% (Monterrosa, 2018).

El costo logístico se compone por el costo de almacenamiento que aporta el 46,5% y el costo de transporte con 32,5% (Delgado, 2020). En el país se ha venido avanzando en materia logística, Colombia pasó del puesto 94 en el 2016 al puesto 58 en el 2018 en el índice de desempeño logístico que mide factores como infraestructura, competencia logística, procesos de aduanas, facilidad de envíos y trazabilidad (Delgado, 2020).

El banco mundial, ” ubica a Colombia en el puesto 133 de 190 países en aprovechamiento de comercio transfronterizo por los altos costos (3,6 veces más caro que los países de la OCDE) y largos trámites que implica (toma 16,5 veces más horas que los países de la OCDE); lo que perjudica la facilidad de hacer negocios” (Delgado, 2020). Lo anterior, implica que el país debe seguir mejorando en materia de infraestructura, en aduanas y en los envíos internacionales (Semana, 2019)

Es claro que a la hora de competir las empresas nacionales tienen desventajas por las condiciones mencionadas anteriormente. El proceso de globalización y los avances tecnológicos obligan a que las empresas continuamente replanteen sus estrategias y tomen decisiones en procura de alcanzar ventajas competitivas que le permitan adaptarse y crecer. Las decisiones estratégicas en el ámbito de operaciones se clasifican en estructurales e infraestructurales en la metodología para toma de decisiones, propuesta por (Hayes et al., 1984).

Las decisiones infraestructurales hacen referencia a la planificación y control, calidad, organización interna del trabajo, recursos humanos, desarrollo de nuevos productos y servicios. Su impacto se presenta en el corto plazo y fomenta la diferencia competitiva como lo expresa (Estruch, 2014)

Por otro lado, las decisiones estructurales tienen un impacto a mediano y largo plazo, por requerir una inversión de capital considerable. Estas decisiones se relacionan con la capacidad del sistema productivo, la localización de las instalaciones productivas y logísticas, la configuración de la cadena de suministro, la tecnología, la integración vertical y el diseño del proceso productivo (Hayes et al., 1984)

El diseño de la configuración de una cadena de suministro implica un desafío por el interés de prestar un servicio de valor agregado, la satisfacción de las necesidades de los clientes y la maximización de la rentabilidad. El diseño de la red de la cadena de suministro implica determinar la localización óptima de plantas y centros de distribución, la asignación proveedores-clientes en cada una de las etapas de la cadena de abastecimiento y los flujos de productos entre los diferentes actores de la red. Esta es considerada una de las decisiones estratégica empresariales más importantes por su impacto a largo plazo, por la cantidad de

recursos que implica y por su trascendencia en la futura operación táctica y operativa de la cadena (Altiparmak et al., 2009).

Las Microempresas en Colombia para realizar las actividades productivas presentan una singularidad debido a que deben realizar participación en la economía, así como también acondicionarse a los factores que estrechan su competitividad no permitiéndoles el crecimiento adecuado ante épocas de desaceleramiento como la actual.

La empresa Renta Ingeniería S.A.S. ubicada en la ciudad de Palmira Valle, está dedicada a la comercialización de repuestos de maquinaria pesada, prestación de servicios de alquiler y distribución. Actualmente, la empresa no cuenta con un modelo logístico claramente definido y sus niveles de eficiencia en cada uno de sus procesos es muy baja. Esto se evidencia en el manejo de la información, la cual se lleva en planilla de Excel detallando información parcial de sus proveedores y el manejo de inventarios no se hace por métodos estadísticamente adecuados; generando problemas con sus proveedores. Adicionalmente, la planeación de sus ventas se establece mediante procesos informales sin una planeación adecuada, generando que algunos clientes no vuelvan. Cada uno de estos elementos mencionados anteriormente, interfieren en la productividad y el nivel de capacidad de atención de sus clientes de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Con respecto a sus clientes se llevan en bases de datos, pero no se encuentran codificados y no existe un sistema de información de comunicación con ellos; no se hace evaluación del servicio ni tampoco se encuentra relacionado las acciones de mejora frente a las quejas presentadas.

Para la empresa Renta Ingeniería S.A.S., se hace importante desarrollar nuevos modelos que permitan mejorar del sistema logístico y prestación del servicio con el cliente. Factores como

la falta de organización de las actividades del sistema logístico, han ocasionado que el nivel de fidelización del servicio se vea afectado hasta el nivel de disminuir sus clientes en un 15% entre los años 2019-2020. Además, se refleja demoras en las entregas de los productos a los clientes y poco espacio disponible en el área de almacenamiento afectando toda la cadena de suministro de la empresa.

Los costos logísticos de Renta Ingeniería S.A.S van del 15 al 20% más altos que los de sus rivales, pero según la gerencia de esta empresa su desorganización en sus procesos viene afectando la entrega al cliente, debido a que no tiene una respuesta ágil al cliente. Renta Ingeniería S.A.S por lo general no presenta cancelaciones en sus etapas de la prestación del servicio.

El presente proyecto busca establecer estrategias o herramientas logísticas que permitan un adecuado flujo y planeación de los bienes y servicios en la empresa Renta Ingeniería S.A.S., de manera que se esboce una mejor organización de los recursos y actividades en los procesos logísticos de esta. A través de la propuesta del diseño de los procesos logísticos para la Renta Ingeniería S.A.S se pretende priorizar los procesos que requieran intervención o mejora generando mejoras en los índices de satisfacción del cliente.

La dinámica del mercado; las variables de necesidades y exigencias de los clientes; los costos operacionales y de abastecimiento; la ubicación de proveedores, clientes y distribuidores llevan a la empresa Renta Ingeniería S.A.S. a replantearse **¿Cuáles deberían ser las estrategias para la mejora de la capacidad de atención al cliente en la empresa Renta Ingeniería S.A.S?**

Justificación

La revisión de los procesos logísticos es una tarea que se debe realizar de forma periódica debido a que los mercados son muy dinámicos, la demanda es variable, aparecen nuevos proveedores, competidores, distribuidores, se abren y se cierran mercados, los productos requieren innovaciones, se busca mejorar la velocidad en las entregas y en los indicadores de satisfacción (Ballou, 2007). Por tanto, es posible que una configuración de una cadena de suministro que en la actualidad es eficiente posiblemente deje de serlo en el corto y mediano plazo (Ballou, 2007).

El establecer una cadena de suministro y logística implica inversión en locaciones, tecnologías de la información, inventarios, equipos para manejo y almacenamientos de productos, transporte, capacitación, entre otros (Ballou, 2007). Lo anterior implica, que las decisiones que se tomen repercuten en la forma de la operación del negocio en el corto, mediano y largo plazo. Por tal, es muy importante que se tomen las decisiones correctas a la hora de diseñar y establecer los procesos logísticos para que contribuya a la creación de valor. Por este motivo, la empresa Renta Ingeniería S.A.S. considera necesario planificar y configurar sus procesos logísticos adecuadamente de manera que le permita atender la demanda de sus clientes, de tal manera que genere los beneficios y el valor esperado.

Un diseño eficiente de los procesos logísticos en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. permitirá que la organización alcance las metas relacionadas con los niveles de servicio y se ajuste a las condiciones presupuestales de operación y distribución de productos permitiendo reducir costos a lo largo de la cadena de suministro.

Adicionalmente, la aplicación de las estrategias de mejora como se pretende en el presente proyecto permitirá comprender el funcionamiento de la cadena de suministro y sus

procesos logísticos. Además, permitirá comparar la capacidad en términos de atención y servicio de la red de suministro actual con proveedores y clientes y establecer los procesos logísticos mejor calificados (estructurados) a partir del Modelo referencial (Langley et al., 2020).

Permite además evaluar las debilidades y fortalezas estableciendo oportunidades de mejora posibles que se pueden desarrollar dentro de la empresa en cuanto a sus procesos logísticos y la aplicación de prácticas innovadoras a los procesos tradicionales volviéndolos eficientes consolidando su red y siendo ejemplo en la región.

La propuesta de mejora debe adicionalmente permitir a la empresa Renta Ingeniería realizar análisis de escenarios posibles con el propósito de que los responsables puedan tomar decisiones de mejora mejor soportadas, en especial si las diferentes alternativas tienen resultados similares en los valores de la función objetivo lo que puede implicar la apertura de una alternativa que no necesariamente sea la “óptima” debido a otras consideraciones que no puedan ser incluidas en la propuesta; porque dependen de información confidencial o porque se vela información a los niveles de la organización encargada del desarrollo del sistema de soporte para la toma de decisiones (Langley et al., 2020).

De igual forma, este proyecto sirve de punto de partida y referencia para que otras empresas del sector o de otros sectores económicos revisen la configuración de sus procesos logísticos y desarrollen modelos que le permitan tomar decisiones que contribuyan en la mejora de la competitividad de las empresas de la región. Por tal motivo, se fomenta al empleo y crecimiento económico de la región.

En el ámbito personal el proyecto representa un desafío que implica emplear los conocimientos adquiridos para la comprensión y estructuración de un modelo logístico que

facilite la toma de decisiones para la planeación estratégica logística que es muy relevante para la sostenibilidad y competitividad de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Es por ello, que el siguiente proyecto no solo pretende mejorar el sistema de comercialización y distribución de los productos de la empresa Renta Ingeniería, sino también, toda la planeación estratégica logística de esta, desde su planificación, aprovisionamiento, distribución y devolución, de manera que se establezca una adecuada estructura de los procesos logísticos de la empresa. La propuesta de mejora que se establezca al sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería, le permitirá mejorar sus indicadores de gestión relacionados con la demanda, almacenamiento, transporte y distribución sus productos. Adicionalmente, al estructurar adecuadamente y mejorar sus procesos logísticos de acuerdo con estos modelos de referencia internacional le ayudará a mejorar el nivel de satisfacción de los clientes y aumentar el nivel de fidelización de estos.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejora en los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S que permita aumentar los niveles de servicio al cliente.

Objetivos específicos

Realizar el diagnostico de las condiciones actuales de los procesos logísticos de empresa Renta Ingeniería S.A.S bajo el modelo del Marco Referencial en Logística.

Establecer mecanismos de priorización para los procesos de gestión logística que requieran las principales acciones de intervención o mejoras en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Proponer acciones estratégicas de mejora a la capacidad de atención de los clientes de la empresa Renta Ingeniería S.A.S desde la gestión de los procesos logísticos.

Marco Teórico Y Contextual

La propuesta de investigación se encuentra relacionada con los conceptos de mejora y gestión logística.

Gestión Logística

Para (Ballou, 2007), la logística empresarial es “todo movimiento y almacenamiento que facilite el flujo de productos desde el punto de compra de los materiales hasta el punto de consumo, así como los flujos de información que se ponen en marcha, con el fin de dar al consumidor el nivel de servicio adecuado a un costo razonable”.

Lambert (1998), generaliza el término logística definiéndolo como “la parte de la gestión de la cadena de suministro que planifica implementa y controla el flujo eficiente y efectivo de materiales y el almacenamiento de productos, así como la información asociada desde el punto de origen hasta el consumo con el objeto de satisfacer las necesidades de los consumidores”.

Sin embargo, el centro de investigación Council Of Supply Chain Of Management Professionals (2008) define la logística como: “aquella parte del proceso de la cadena de suministro que planifica implementa y controla el eficiente y eficaz flujo hacia adelante y de reversa, así como el almacenamiento de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo, a fin de satisfacer los requerimientos de los clientes”.

Ese tema es importante en la investigación porque nos permite conocer la identificación de los procesos y la estructura de estos de manera articulada en toda la cadena de suministro de la empresa.

Optimización Y Mejoramiento

La optimización es una rama de la matemática que consiste en emplear un conjunto de técnicas, métodos analíticos y matemáticos relacionados con algoritmos que tienen como función encontrar la solución óptima de una función objetivo. Esto se traduce en términos prácticos en encontrar la mejor manera posible de resolver un problema; en el caso de la propuesta de investigación, consiste en planear óptimamente la configuración de la cadena de abastecimiento.

Las empresas deben establecer acciones o planes de mejoramiento periódicamente de manera que les permita una toma de decisiones eficiente y el cumplimiento de los objetivos para ello es importante evaluar las mejores soluciones o acciones posibles en la gestión logística.

Cadenas de Abastecimiento

Una cadena de abastecimiento se compone de las etapas de provisión, producción y distribución. A través de una cadena de abastecimiento se presenta flujos de información, flujos de productos y flujos financieros (Lambert & Stock, 1993).

La gestión de la cadena de abastecimiento consiste en la planificación, organización y control de todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de los bienes, desde el punto de origen de las materias primas hasta que el producto final llega al cliente. También, incluye los flujos de información. La administración de la cadena de suministro consiste en la integración de las de estas actividades y los actores que participan a lo largo de la cadena de abastecimiento para lograr una ventaja competitiva sustentable que permita crear valor para los clientes, proveedores, distribuidores y para la propia organización (Ballou, 2007).

Las actividades que desarrolla la empresa Renta Ingeniería dentro de su cadena de suministro permiten contemplar actividades claves y actividades de apoyo. Las actividades clave a su vez son: Determinación de los estándares de servicio al cliente, actividades de transporte,

manejo de inventarios y flujos de información y procesamiento de pedidos. En las actividades de apoyo se encuentran: almacenamiento, manejo de materiales, compras, embalaje y empaque, cooperación con el área de producción y mantenimiento de información (Ballou, 2007).

En las cadenas de suministro se desarrollan numerosas actividades y operaciones. Una de las actividades más importantes consiste en el diseño de una cadena de suministro eficiente alineada a las estrategias corporativas de la organización (Sachan & Datta, 2005).

Diseño De Procesos Logísticos

Es necesario analizar el diseño y planificación de los procesos logísticos debido a los cambios que se presentan en el mercado. Las características del consumidor, la tecnología, la competencia, los mercados y proveedores siempre están evolucionando. Las empresas deben adaptarse y replantear sus estrategias y recursos para hacer frente a estos cambios. La velocidad de estos hace necesario cuestionar si la configuración de la cadena de suministro y de sus procesos logísticos es adecuada o deba rediseñarse para aprovechar oportunidades de reducción de costos y mejora del servicio al cliente (Langley et al., 2020).

Es importante en la empresa Renta Ingeniería se tenga definido los procesos logísticos de manera adecuada con el objeto de evaluar oportunidades de mejora en el servicio al cliente y a la configuración de la cadena de suministro, además permitirá plantear estrategias y recursos ante cambios que se presenten.

En la literatura se presentan diferentes trabajos que se enmarcan en los objetivos definidos en la presente investigación:

(Paksoy et al., 2010) Presentan un problema de diseño y configuración de una cadena de suministro optimizando el proceso de transporte y distribución de mercancías mediante un modelo de programación lineal entera mixta con múltiples criterios relacionados con la

reducción de costos de transporte e inventarios y aprovechamiento de la capacidad de las locaciones.

Un problema relacionado con la determinación del número y la localización de las instalaciones, la expansión de la capacidad, planeación de la producción y la distribución fue trabajado por (Bashiri et al., 2011). Los autores desarrollaron un modelo para la toma de decisiones a nivel estratégico y táctico. El modelo fue solucionado de forma óptima en pequeñas y medianas instancias.

Trabajan un problema de configuración de la cadena de suministro introduciendo múltiples canales de distribución que significa que un cliente puede ser atendido por diferentes canales como por ejemplo la planta de producción, el distribuidor regional o distribuidores locales. Se emplean tres objetivos: maximización del nivel de servicio al cliente, minimización del impacto ambiental y minimización de los costos totales (Costo de abrir y operar locaciones más el costo de transporte). Para resolver el problema se emplea un MOABC (A modified multi-objective artificial bee colony) (Zhang et al., 2016).

Modelo Referencial en Logística

El Modelo Referencial de Logística recoge el concepto que podría aplicarse en un Supply Chain, con el propósito de incrementar su competitividad. No se trata, entonces del “mejoramiento de la competitividad” de una empresa, sino de toda la red. Red para un producto o una línea de productos, o para todo el negocio o empresa, en función del conocimiento del mercado, el desarrollo de capacidad de respuesta hacia el cliente, la capacidad cultural, y el estilo de liderazgo.

El Modelo Referencial recoge las tendencias internacionales en Logística, plasmadas en la literatura especializada, en encuentros científicos y técnicos, en visitas profesionales de los autores, en las experiencias conocidas por intermedio de investigaciones realizadas por el CIATI en Colombia, y en experiencias conocidas por intermedio de investigaciones realizadas en Norteamérica, Europa y Australia (Bernal & Villegas, 2020)

El modelo Referencial contas de 13 elementos descritos, a saber: Concepto sobre logística, organización logística, tecnología de la manipulación, tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno, tecnología de transporte externo, tecnología de comunicaciones, tecnología de software, talento humano, integración del Supply Chain, barreras logísticas, logística reversa y medida del desempeño logístico.

Dicho modelo permite conocer el nivel de cumplimiento de cada uno de los elementos y sirve para diagnosticar el sistema logístico y así formular estrategias para mejores procesos logísticos de la empresa que permita aumentar los niveles de servicio al cliente (Mora, 2008).

Matriz de Vester.

La matriz de Vester es una herramienta utilizada para la priorización de problemas, fue desarrollada por el alemán Frederic Vester, dicha matriz permite identificar el principal problema, sus causas y efectos. Esta herramienta es utilizada para el análisis de problemas del marco lógico, ya que permite capturar los datos del entorno a una problemática, su caracterización y priorización de problemas (Cole, 2006).

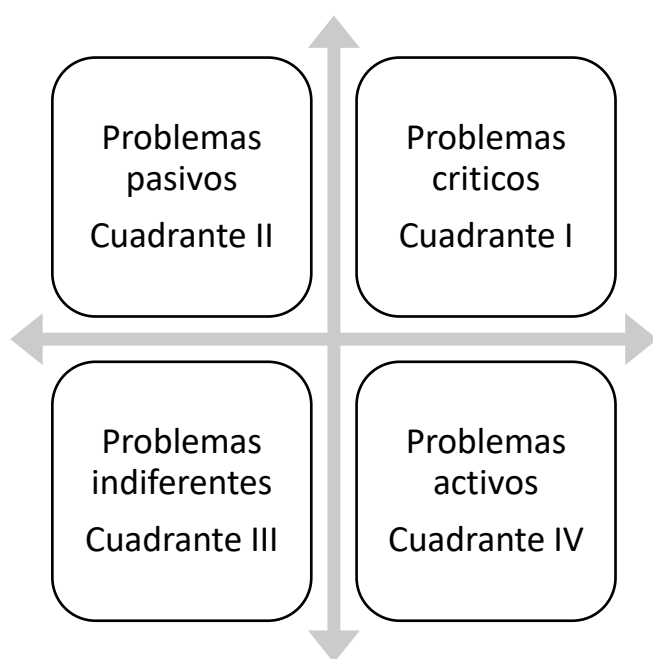
La matriz de Vester es una serie de filas y columnas que muestran tanto horizontal (filas) como verticalmente (columnas) las posibles causas (variables) de una situación problemática. Para elaborar la matriz se enfrentan las variables entre sí, basadas en unos criterios de

calificación: 0, 1, 2 y 3. Donde 0 es casualidad nula, 1 relación de causalidad débil, 2 relación de causalidad media y 3 relación de causalidad fuerte (Betancourt, 2016).

Según la calificación otorgada se tipifica en cuatro categorías de criterios que se deben ser tratados de forma diferente, a saber:

Gráfica 1.

Cuadrantes de la Matriz Vester



Nota: Se describe los cuadrantes de la matriz Vester versus el tipo de problema asociado.

Fuente: los autores

Cuadrante 1: están los problemas críticos, estos tienen un alto grado de dependencia e influencia, es decir con causa y consecuencia del problema.

Cuadrante 2: están los problemas pasivos donde el grado de dependencia es bajo, pero el grado de influencia es alto, de este modo corresponde a las causas del problema

Cuadrante 3: corresponde a los problemas indiferentes, donde su grado tanto de influencia como de dependencia son bajos, por lo tanto, no son ni causa ni consecuencia del problema

Cuadrante 4: corresponde a los problemas activos, significa que el grado de dependencia es alto pero el grado de influencia es bajo, estos vienen a ser los efectos o consecuencias del problema.

De esta manera se clasifican los problemas, no existiendo jerarquización entre ellos (Betancourt, 2016).

Metodología

Para la realización de este proyecto se efectúa una metodología mixta, que centra su preocupación primordial en describir algunas características fundamentales de los procesos logísticos, utilizando criterios sistemáticos cuantitativos y cualitativos que permitan poner de manifiesto la estructura o comportamiento de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada, a través de la exploración y descripción de los elementos logísticos a estudiar. Los planteamientos cuantitativos de esta investigación se enmarcan en la descripción que se realizará de los procesos logísticos actuales de la empresa objeto de estudio ya que se busca evaluar, analizar y proponer el modelo logístico más adecuado como resultado de la revisión de la literatura del modelo referencial logísticos.

A. Método de investigación

El método de estudio es deductivo, permitiendo realizar una caracterización logística de la empresa y de los requerimientos que plantea el modelo referencial logístico a través de la

evaluación de elementos que se representan en variables. El estudio se basa en la observación de los procesos con la finalidad de identificar oportunidades, fortalezas, amenazas y debilidades e identificación de los problemas críticos. Una vez aplicado dicho modelo referencial, se realizará una priorización de los elementos (problemas) logísticos con el diagrama de Pareto, la matriz de Vester y árbol de problema para llegar a establecer estrategias y acciones de mejora.

B. Recolección de la información

- Fuentes Primarias: se utiliza la técnica de la observación de cada uno de los procesos de la empresa y se realiza entrevista al personal encargado de cada uno de ellos, indagando sobre sus procesos operativos y estratégicos a través de la aplicación del modelo referencial logístico.
- Fuentes Secundarias: se hizo una revisión sobre la modelo referencial logística y su aplicabilidad en las empresas del mismo sector, para determinar el estado de la cadena logística de la empresa. De igual forma la aplicabilidad del diagrama de Pareto y la matriz de Vester para la priorización de los elementos (problemas) detectados.

C. Población y Muestra

Para este trabajo investigativo, se tomó como muestra el 100% de los trabajadores (3 operarios y 2 directivos), donde se realizó una observación de sus procesos y aplicación del modelo referencial logístico a través de entrevistas a estos.

D. Instrumentos de Recolección de Información

La recolección de la información para el desarrollo de este trabajo se contó con la colaboración de los empleados y directivos de la empresa, realizando una observación de sus espacios, manejo de inventarios, manejo de proveedores y procesos estratégicos de la empresa.

Luego, por medio de visita a campo se realizó entrevistas con los jefes o responsables de cada área aplicando los 13 elementos (variables) del modelo referencial logístico.

E. Instrumentos de análisis de datos.

Un primer instrumento es la aplicación del modelo referencial logístico para autoevaluar los puntos críticos del sistema logístico de la empresa. Posteriormente, se realiza una priorización de estos elementos (problemas) a través del diagrama de Pareto, matriz de Vester y árbol de problemas. Y, por último, para establecer estrategias y acciones de mejora en los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S se utilizó el árbol de objetivos y la matriz analítica de acciones, todo esto con miras a aumentar los niveles de servicio al cliente.

F. Fases de estudio

Para el alcance de los objetivos del proyecto se dividen las actividades del proyecto en tres fases:

Fase 1: Realización del diagnóstico de las condiciones actuales de los procesos logísticos de empresa Renta Ingeniería S.A.S bajo el modelo del Marco Referencial en Logística.

Para la determinación de las condiciones actuales de la empresa Renta Ingeniería S.A.S es necesario realizar entrevistas basados en el modelo referencial logístico con los directivos y personal operativo de las áreas de interés para conseguir información relacionada con los clientes, la demanda, portafolio de productos, caracterización de los procesos productivos, descripción de los procesos logísticos, políticas de calidad, los flujos de producto e información, capacidad, costos de operación y distribución, distancias, locaciones potenciales, restricciones de

operación y presupuestales. Todo ello para realizar una descripción y análisis de las condiciones logísticas de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fase 2. Establecimiento de mecanismos de priorización para los procesos de gestión logística que requieran acciones de intervención o mejoras.

En esta fase se realizará revisión y clasificación de los procesos logísticos de acuerdo con la priorización dada como resultado del análisis causal de la gestión logística de la empresa Renta ingeniería S.A.S.

Esto se logra a través de la utilización de herramientas estadísticas y de análisis lógico como son: el diagrama de Pareto, la matriz de Vester y el árbol de problemas, que permitirán determinar los diferentes criterios, variables, causas y efectos organizados por elementos (procesos) y condiciones de priorización y mejora del sistema logísticos de la empresa.

Fase 3. Propuesta de estrategias para la mejora de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Una vez se identifique las interrupciones y aspectos priorizados de los elementos (procesos) logísticos, se proponen las estrategias y acciones de mejoras por cada proceso. Esto se realiza a través de la matriz estratégica, determinando los beneficios con relación a los niveles de servicio al cliente que se obtienen si se decide implementar la estructura propuesta al sistema logístico de la empresa.

Capítulo 2. Diagnóstico De La Situación Actual Los Procesos Logísticos De La Empresa

Renta Ingeniería S.A.S

Diagnóstico Situación Actual

La empresa se creó hace 5 años, cuya misión es la comercialización y distribución de repuestos y materiales de maquinaria pesada. Su principal proveedor es Gecolsa. Cuenta con algunos procesos estandarizados y actualmente se encuentra en un proceso de certificación de calidad ISO 9001.

Se realiza este diagnóstico a los niveles de competitividad estratégico de la logística de Renta Ingeniería S.A.S. con el propósito de proponer acciones de mejora que permitan el direccionamiento estratégico hacia el interior de la empresa en su papel de mantenerse en el mercado y maximizar los niveles de atención de sus clientes.

En este diagnóstico de las condiciones actuales de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. se realiza teniendo como base el modelo del marco referencial en logística, el cual consta de 13 elementos, a saber: concepto sobre logística, organización logística, tecnología de manipulación, tecnología de almacenaje, tecnología de transporte interno, tecnología de transporte externo, tecnología de información, tecnología de software, talento humano, integración del supply chain, barreras logísticas, logística de reversa y medida del desempeño logístico.

Para la recolección de la información se contó con la colaboración de los responsables de cada área y operarios de la empresa (definidos en la metodología), a través de visita a campo y entrevistas con los instrumentos definidos por los diferentes elementos del modelo. Todo ello con el fin de conocer el estado actual de los procesos de la empresa Renta Ingeniería, detectando sus fortalezas y debilidades, e implementar estrategias competitivas en todas las áreas y permitir

la integración de la logística a toda la empresa permitiendo aumentar los niveles de servicio al cliente.

De acuerdo con el Centro de investigaciones y asistencia técnica internacional John. F. Kennedy (CIATI JFK), la evaluación se realiza en una escala de 1 a 5 puntos de acuerdo con las respuestas dadas en las entrevistas y a las evidencias soportadas u observadas. Los niveles de evaluación fueron:

1. Debilidad absoluta (Muy malo)
2. Debilidad relativa (Malo)
3. Debilidad (Regular)
4. Fortaleza relativa (Bueno)
5. Fortaleza (Muy bueno)

A continuación, se observan los resultados de las entrevistas realizadas al personal de la empresa Renta Ingeniería S.A.S y el análisis de las variables realizado para cada uno de los elementos que conforman el Modelo Referencial:

Tabla 1.

Resultados generales del modelo referencial logístico en Renta Ingeniería S.A.S.

NOMBRE DEL ELEMENTO DEL MODELO REFERENCIAL	CALIFICACION OBTENIDA	MINIMO OBTENIDO	MAXIMO OBTENIDO	MEDIA
CONCEPTO LOGISTICO	<u>3</u>	1.0 0	5.0 0	2.5 0
ORGANIZACION Y GESTION LOGISTICA	<u>3</u>	1.0 0	5.0 0	2.8 4
TECNOLOGIA DE MANIPULACION	<u>3</u>	1.0 0	4.0 0	2.5 7
TECNOLOGIA DE ALMACENAJE	<u>3</u>	1.0 0	4.0 0	2.8 3
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE INTERNO	<u>3</u>	1.0 0	4.0 0	3.3 1

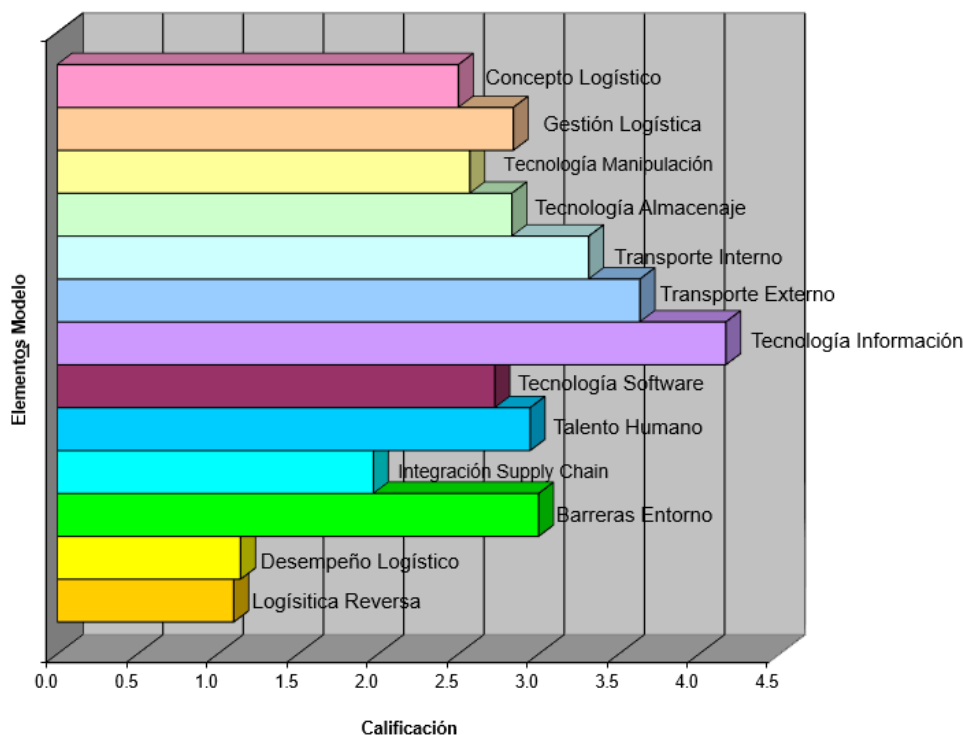
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO	<u>4</u>	1.0 0	5.0 0	3.6 3
TECNOLOGIA DE INFORMACION	<u>4</u>	2.0 0	5.0 0	4.2
TECNOLOGIA DE SOFTWARE	<u>3</u>	1.0 0	4.0 0	2.7 3
TALENTO HUMANO	<u>3</u>	1.0 0	4.0 0	2.8 0
INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN	<u>2</u>	1.0 0	5.0 0	2.7 9
BARRERAS DEL ENTORNO	<u>3</u>	1.0 0	5.0 0	3.0 0
MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO	<u>1</u>	1.0 0	3.0 0	2.0 0
LOGISTICA REVERSA	<u>1</u>	1.0 0	2.0 0	1.2 2
<u>Calificación Final Vs. Modelo</u>	<u>2.5</u>	1.0	5.0	2.7
	<u>4</u>	0	0	9

Nota: Se presentan los resultados obtenidos por cada elemento evaluado del Modelo referencial logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores

Gráfica 2.

Resultados del modelo referencial logístico en Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representan la calificación obtenida por cada elemento evaluado del Modelo referencial logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Como se observa en el grafico 2, los 13 elementos del modelo referencial muestran que su mayor fortaleza es el elemento o proceso de Tecnología de la Información y la Tecnología de Transporte externo, este último es contratado, mientras que los aspectos de mayor debilidad son: medida del desempeño logístico y la logística de reversa, ya que no se contemplan ningún aspecto en este tema, sin embargo, se tiene media de 2.54 puntos siendo está muy baja. A continuación, se describen las debilidades encontradas en el modelo logístico.

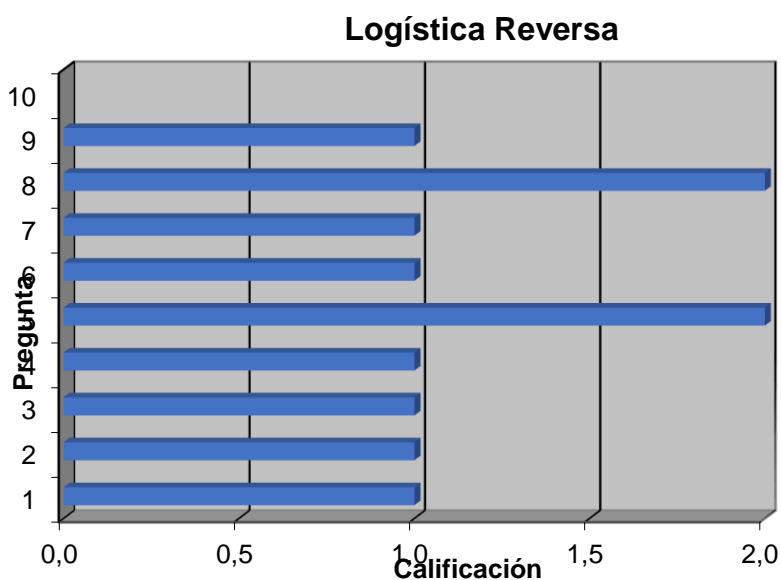
Análisis del Modelo Referencial Renta Ingeniería S.A.S.

Logística Reversa

Con una valoración media de 1.0 punto, lo que representa una debilidad absoluta. Es la puntuación más baja debido a que la empresa no tiene políticas de medio ambiente, ni se encuentra definidas en sus procesos. Este proceso tiene que ver con la formulación y desarrollo de políticas sobre el retorno de productos y materiales desde las perspectivas del consumidor, mercado, activos, retiro de producto y medioambientales, lo cual no se cumple en la organización.

Gráfica 3.

Resultados del proceso de logística reversa en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso logística inversa evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos a evaluados fueron:

Los aspectos a evaluados fueron:

- 10 Elaboración de planes sobre logística de reversa para sistemas y equipos
- 9 Elaboración de planes sobre logística de reversa para transporte
- 8 Elaboración de planes sobre logística de reversa para almacenamiento
- 7 Elaboración de planes sobre logística de reversa para cada producto
- 6 Programa de capacitación sobre logística de reversa
- 5 Cumplimiento de normas sobre medio ambiente
- 4 Grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logísticas
- 3 Sistema de medida sobre logística de reversa
- 2 Medio ambiente como estrategia corporativa
- 1 Política medio ambiental

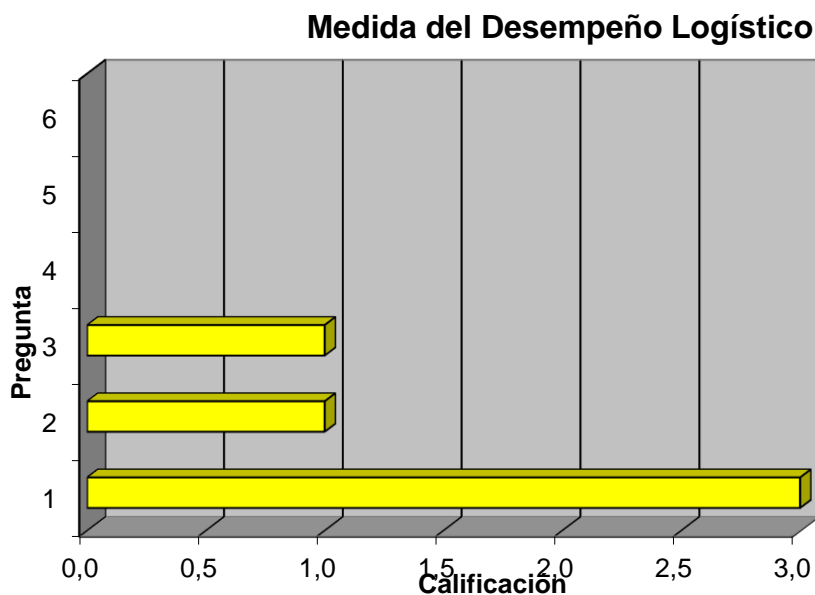
Medida Del Desempeño Logístico

Con una valoración media de 1.0 punto, lo que representa una debilidad absoluta.

También presenta la puntuación más baja como consecuencia de no tener indicadores sistematizados para que la toma de decisiones sea mucho más efectiva y eficaz, además no se tiene un registro de los mismo ni una comparación entre ellos para revisar su comportamiento ni en ventas ni en inventarios, en relación con el nivel de servicio de cliente no se evidencia encuestas de satisfacción para determinar el servicio.

Gráfica 4.

Resultados de la medida del desempeño logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso medida del desempeño logístico evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos a evaluados fueron:

- 7 Encuestas y sondeos con los clientes
- 6 Registro formal del cumplimiento de cada pedido de los clientes
- 5 Análisis del nivel de servicio a los clientes
- 4 Comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas
- 3 Registro del sistema de indicadores del desempeño logístico de la empresa
- 2 Sistema formal de indicadores de eficiencia y efectividad de la gestión logística
- 1 Nivel de rendimiento de la logística

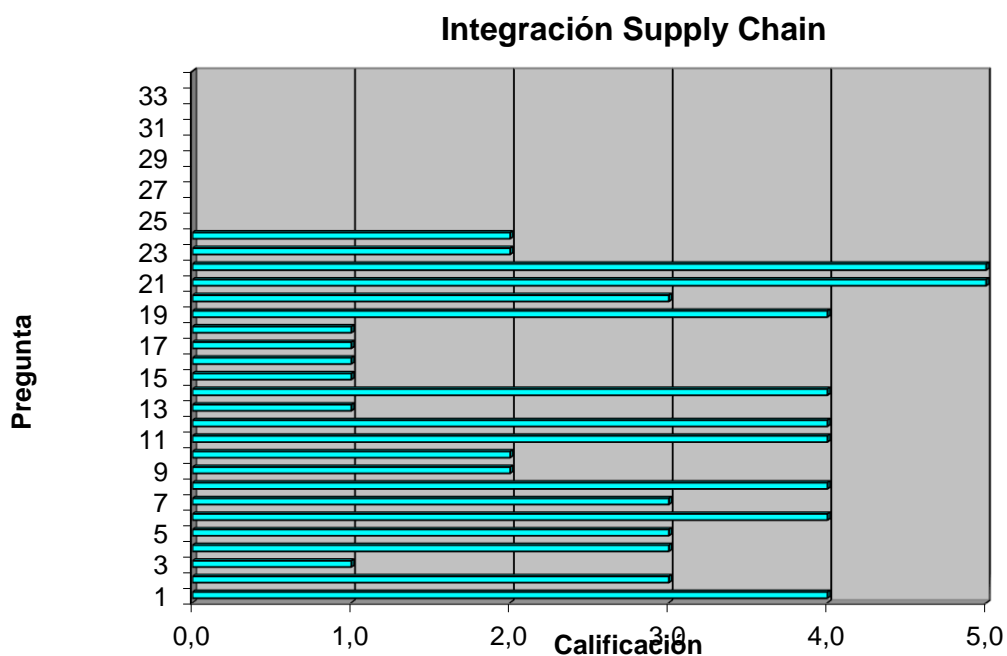
Integración De Supply Chain

Con una valoración media de 2.0 puntos, lo que representa una debilidad relativa (malo). La integración es muy baja, sin embargo, tiene proveedores certificados y estos brinda de forma adecuada y oportuna el despacho de dichas referencias que se solicitan. Se puede observar en esta encuesta que la empresa cuenta con una buena comunicación con sus proveedores, sin embargo, tiene muchas debilidades en alianzas con otras empresa, manejo de retorno de mercancía, manejo de inventarios, existen algunos códigos de barras pero no todos están etiquetados, aunque su relación es muy buena con sus clientes no se tiene un programa de mejora con ellos, no se tiene un sistema para registrar, medir y planear niveles de servicio para la mejora continua de este proceso.

Se hace necesaria una integración entre sus clientes, proveedores y otras empresas, pero antes que todo realizar una integración interna y articular sus procesos de manera efectiva.

Gráfica 5.

Resultados de la integración Supply Chain en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso integración supply chain evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 34 SC modelado en la empresa
- 33 Elaboración y adopción de planes logísticos en conjunto con canal de distribución
- 32 Elaboración y adopción de planes logísticos en conjunto con proveedores
- 31 Código de barras igual para empresa, proveedores y clientes
- 30 Cargas entregadas al cliente con la misma identificación de su actividad
- 29 Servicio al cliente organizado
- 28 Disponibilidad de medios unitarizadores de carga
- 27 Retorno de los medios unitarizadores al cliente
- 26 Retorno de los medios unitarizadores al proveedor
- 25 Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga de la empresa que emplea el cliente
- 24 Empleo de los mismos medios unitarizadores de carga del proveedor
- 23 Porcentaje de proveedores certificados
- 22 Política de reducción de proveedores
- 21 Alianzas con otras empresas de la industria para ofertar un mejor servicio
- 20 Alianzas con otras empresas de la industria
- 19 Aplicación del análisis del valor con proveedores y clientes
- 18 Programas de mejora del servicio en conjunto con los clientes
- 17 Disponibilidad para que los clientes consulten su pedido
- 16 Conexión del sistema de información con los clientes
- 15 Estándares, políticas y procedimientos con los clientes
- 14 Estándares, políticas y procedimientos con los proveedores
- 13 Alianzas mediante contratos
- 12 Alianzas con proveedores
- 11 Alianzas con empresas en los canales de distribución
- 10 Programa de mejora de servicio al cliente
- 9 Sistema formal para registrar, medir y planear el nivel del servicio al cliente
- 7 Conexión del sistema de información con el SC
- 6 Índice de surtidos que se aprovisionan por cada proveedor
- 5 Intercambio sistemático de información con los proveedores

- 4 Certificación de los proveedores y proveedores de los proveedores
- 3 Programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad
- 2 Con los proveedores y proveedores de los proveedores se realizan coordinaciones sistemáticas de programas de producción o suministro
- 1 Proveedores y proveedores de los proveedores son estables

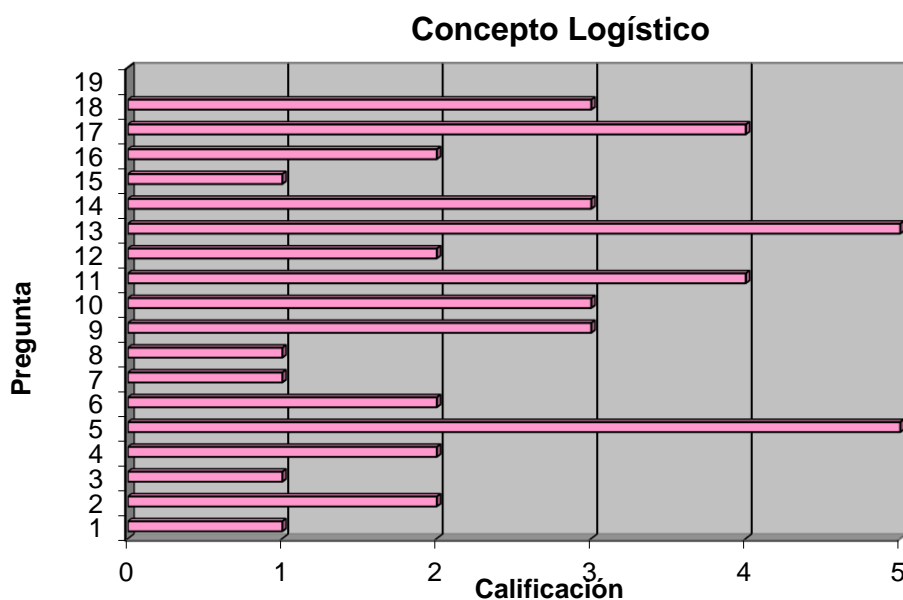
Concepto Logístico

Con una valoración media de 2.5 puntos, lo que representa un nivel intermedio entre una debilidad relativa (malo) y una debilidad (regular). La empresa y sus dueños conocen su mercado y las redes de negocios, reconocen de la importancia de la logística y esta como puede ayudar a su empresa, sin embargo, se hace necesario que se establezcan procesos que definan su red logística y que todos los empleados comprendan la importancia.

Sin embargo, podemos analizar que conocen su plan logístico pero no lo tiene definido o estructurado hacen procesos pero no lo consideran dentro de una política, a partir de esto los directos reconocen la importancia de su implementación, ya que consideran de gran importancia modelar la red para mejorar su cadena, existen otros factores como son el costeo en ABC, mejoras prácticas y sus técnicas del Supply Chain Management y uno muy importante el plan estratégico para el desarrollo de la logística.

Gráfica 6.

Resultados del concepto logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso concepto logístico evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 19 Los ejecutivos tienen claro que la Logística moderna se interesa más por la gerencia de flujos y la cohesión de procesos
- 18 Los ejecutivos son conscientes de que compiten entre redes de negocios o Supply Chain
- 17 Utiliza mejores prácticas en Supply Chain Management
- 16 Tiene la empresa modelado un Supply Chain
- 15 Claridad de la Gerencia en que la Logística es una parte del Supply Chain
- 14 Cambios radicales en los próximos años en la Logística
- 13 Conocimiento de los ejecutivos y empleados en los procesos logísticos
- 12 Integración y coordinación de la Gerencia Logística con todas las dependencias
- 11 Metas en servicio al cliente y costos logísticos
- 10 Enfoques modernos en la gestión logística y de producción
- 9 Técnicas de Ingeniería en el mejoramiento de los costos
- 8 Costeo basado en ABC en costos Logísticos
- 7 Requisitos de calidad procesos Logísticos

- 6 Frecuencia planes Logísticos
- 5 Planes Logísticos formales
- 4 Plan mejora procesos Logísticos
- 3 Procesos Logísticos
- 2 Gerencia Logística
- 1 Plan Estratégico Para el Desarrollo de la Logística

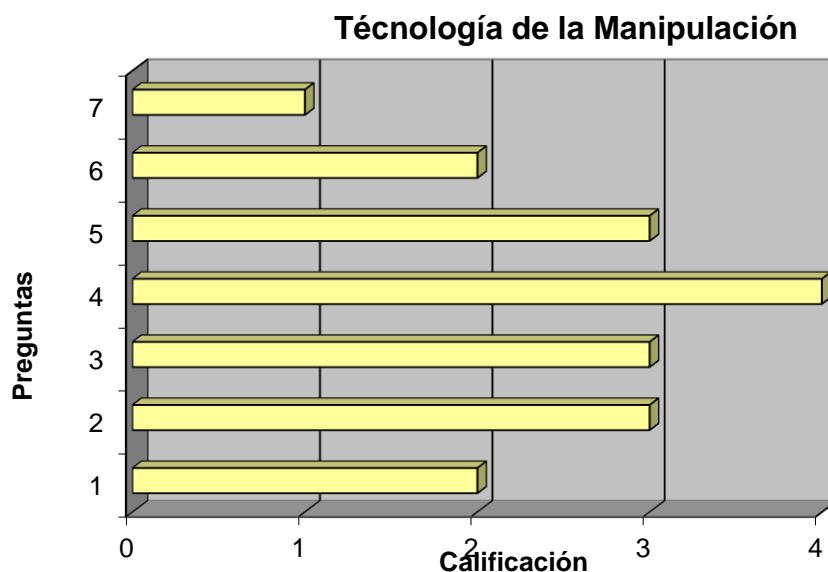
Tecnología de la Manipulación

Con una valoración media de 2.6 puntos, lo que representa una debilidad (regular). La empresa cuenta con equipos dedicados al manejo de inventarios y facturación, de igual forma dentro de sus operaciones en bodega cumplen con las operaciones de manipulación y los operarios reciben capacitación, pero en otros elementos como son manejo de alturas, no se tiene un plan de capacitación dedicado a manipulación.

Es importante resaltar el compromiso de todo el equipo de trabajo frente a los procesos de manipulación que a pesar no tener establecido el proceso, lo realizan de forma segura y con manejo de tiempos para su despacho.

Gráfica 7.

Resultados del proceso de tecnología de la manipulación en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología de la manipulación evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

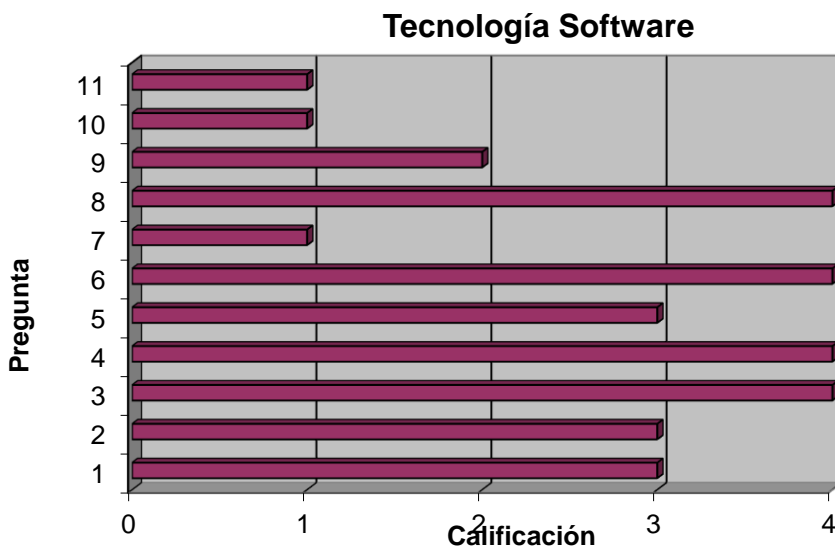
- 7 ¿Existe algún programa para la capacitación del personal dedicado a la manipulación?
- 6 ¿El personal ha recibido capacitación en el último año?
- 5 ¿El personal posee las habilidades necesarias para una ejecución eficiente de la actividad?
- 4 ¿El estado técnico de los equipos del Supply Chain dedicados a la manipulación es bueno?
- 3 ¿Las operaciones de manipulación disponen de todos los medios necesarios?
- 2 ¿Las operaciones de manipulación no provocan interrupciones o esperas en las actividades de producción?
- 1 ¿Las operaciones de carga y descarga se realizan en forma mecanizada?

Tecnología de Software

Con una valoración media de 2.5 puntos, lo que representa una debilidad (regular). En dicha valoración la empresa muestra que cuenta con una comunicación ágil utilizando XML, presenta un bajo porcentaje frente al sistema de información y comunicación fundamentado 100% en estándares internacionales, los empleados tienen competencias en el manejo de softwares y aplicaciones, la empresa no cuenta con sistemas MRP, existen algunos sistemas, pero no se tiene software especializados, presentan control en sus inventarios a través de Excel.

Gráfica 8.

Resultados del proceso de tecnología software en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología de software evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 11 ¿Su empresa tiene sistemas MRP, DRP, CRM?
- 10 ¿La empresa está presente en un e-Market Place?
- 9 La empresa utiliza una solución estándar para facilitar el comercio electrónico.

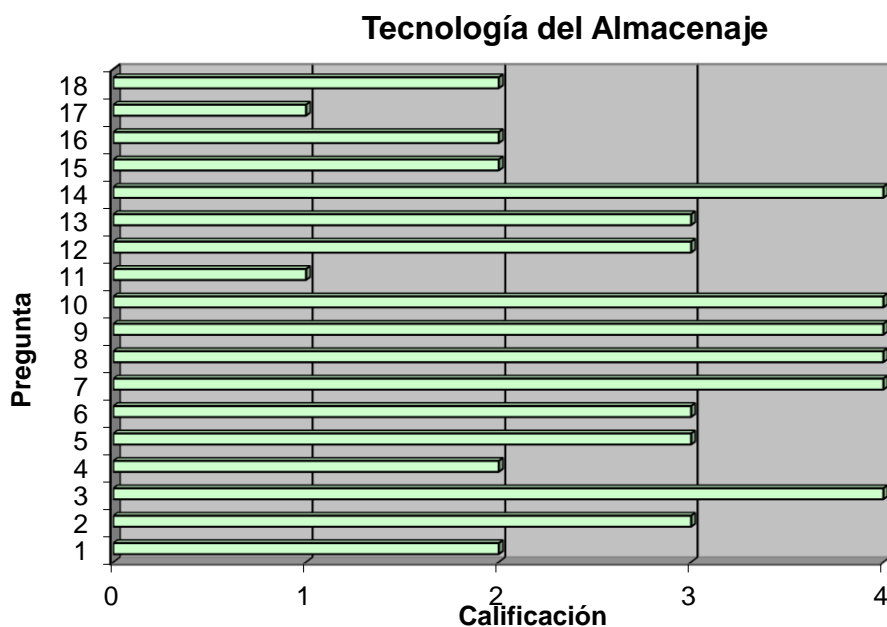
- 8 ¿La empresa utiliza una forma de comunicación ágil, personalizada, actualizada y en línea utilizando XML?
- 7 El sistema de información y comunicación está fundamentado 100% en estándares internacionales?
- 6 ¿Los ejecutivos y técnicos tienen buenos conocimientos y habilidades en el manejo de la computación?
- 5 ¿Los sistemas de información utilizados son adquiridos a firmas especializadas o se han desarrollado específicamente para la empresa?
- 4 ¿Los sistemas de información son operados por los propios especialistas y ejecutivos de la logística?
- 3 ¿Las decisiones de los ejecutivos se apoyan ampliamente en los sistemas de información disponibles?
- 2 ¿Los distintos sistemas de información están altamente integrados permitiendo el intercambio de información y la toma de decisiones?
- 1 ¿En qué grado la gestión de los procesos es apoyada con el uso de sistemas de información SIC?

Tecnología de Almacenaje

Con una valoración media de 2.8, lo que representa una debilidad (regular). La empresa presenta unas fortalezas como son tienen personal suficiente para recepción y despacho de repuestos, el área de almacenamiento cuenta con todas las medidas de seguridad y salud en el trabajo, sin embargo, existen debilidades detectadas como son: no tiene intención de ampliar a nuevos canales de distribución, en lo referente a su capacitación no cuenta con un plan netamente para manejo de bodega y distribución.

Gráfica 9.

Resultados del proceso de la tecnología del almacenaje en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología del almacenaje evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 18 ¿La actividad de almacenaje se administra totalmente centralizada?
- 17 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal?
- 16 ¿El personal ha recibido alguna capacitación en el último año?
- 15 ¿Existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente?
- 14 ¿La cantidad de personal se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
- 13 ¿Las habilidades y conocimientos del personal son suficiente para su funcionamiento?
- 12 ¿Existen pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia de mercancías?
- 11 ¿Existe intención o planes de ampliar o construir nuevos almacenes?
- 10 ¿Existen productos que no rotan desde hace más de seis meses?

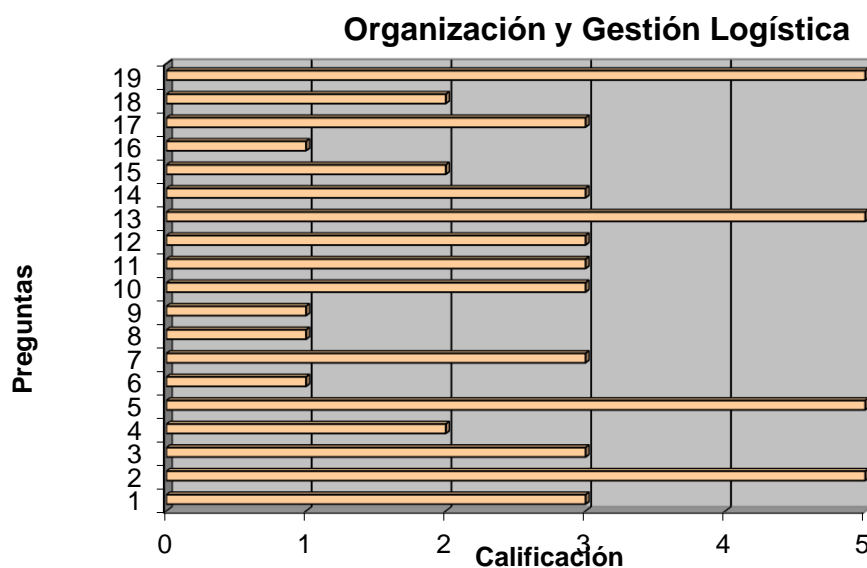
- 9 ¿El sistema de identificación de las cargas se hace con apoyo de la tecnología de información?
- 8 ¿Existe una amplia utilización de medios auxiliares para la manipulación de las cargas?
- 7 ¿Las condiciones de trabajo en los almacenes son altamente seguras para las cargas y para las personas?
- 6 ¿La organización interna de los almacenes es altamente eficiente y con buen orden interno?
- 5 ¿La gestión de los almacenes se realiza totalmente con apoyo de sistema informático?
- 4 ¿Las operaciones dentro de los almacenes del Supply Chain se realizan en forma mecanizada?
- 3 ¿El despacho del almacén se considera que es bastante ágil?
- 2 ¿A qué nivel se utiliza la altura en el almacenaje?
- 1 ¿A qué nivel se utiliza el área de los almacenes del Supply Chain?

Organización Y Gestión Logística

Con una valoración media de 2.8 puntos, lo que representa una debilidad (regular). La empresa cuenta con una estructura general donde se definen los roles y actividades por cada cargo, existe una persona encargada de revisar todos los pronósticos a partir de sus proyecciones dadas aunque no se tengan indicadores planteados, existe una buena relaciones entre sus proveedores y clientes, sin embargo no se tiene una estructura de gestión logística, se dan algunas capacitaciones al personal, no se definen los flujos logísticos y su funcionalidad se hace de forma empírica, en este momento se encuentran implementado la ISO 9001.

Gráfica 10.

Resultados de la organización y gestión logística en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso organización y gestión logística evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 19 ¿Tiene la Empresa un alto nivel de integración con clientes y proveedores?
- 18 ¿La estructura de la gestión logística de la empresa se caracteriza por un enfoque innovador?
- 17 ¿Los servicios logísticos que tiene la empresa están administrados centralmente?
- 16 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal de la Gerencia Logística?
- 15 ¿El personal de la Gerencia Logística ha recibido alguna capacitación en el último año?
- 14 Potencial de racionalización de la cantidad de personal existente en la Gerencia Logística
- 13 ¿La organización logística en la Empresa o en la empresa debe ser plana?
- 12 Continuidad en el flujo logístico de la empresa
- 11 Frecuencia de decisiones conjuntas con las distintas dependencias o gerencias de la empresa
- 10 ¿Las habilidades y conocimientos del personal en la Gerencia Logística son suficientes para su funcionamiento?

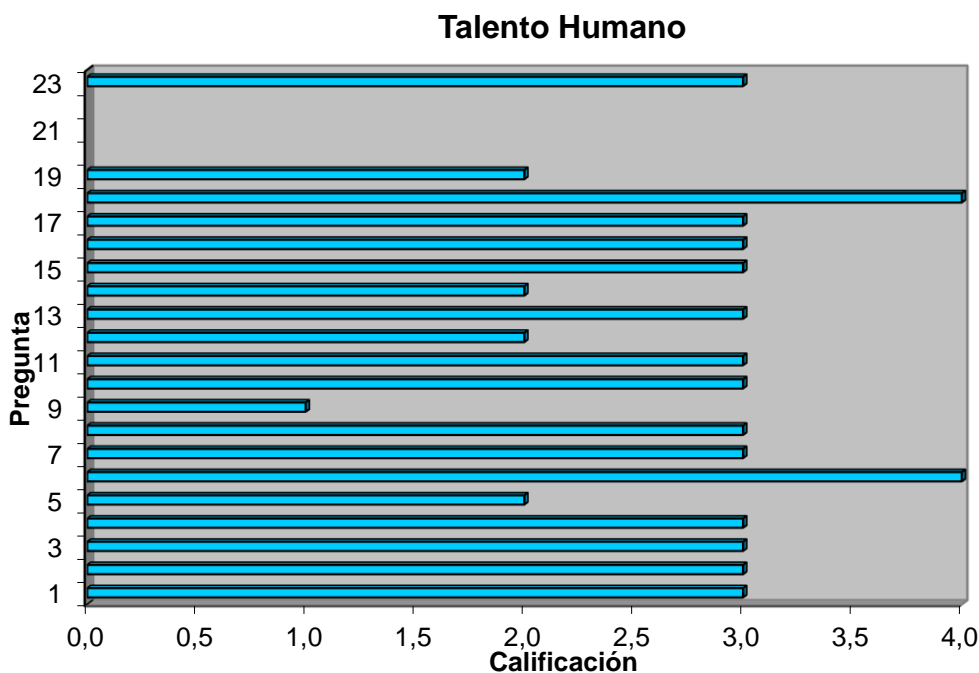
- 9 ¿La empresa está certificada con la Norma ISO-9000 o con otra organización certificadora?
- 8 Reglamentación por escrito de la ejecución de los distintos procesos en el Supply Chain
- 7 Servicio de terceros (Outsourcing) para asegurar los procesos o servicios logísticos
- 6 ¿Existe algún especialista responsable con la realización de los pronósticos de los clientes?
- 5 Realiza y/o coordina pronósticos de demanda y estudios de los clientes?
- 4 Objetivos, políticas, normas y procedimientos sistemáticamente documentadas
- 3 Gestión integrada con el resto de los procesos
- 2 Nivel subordinado de la Gerencia Logística
- 1 Estructura de la Gerencia Logística diferenciada

Talento Humano

Con una valoración media de 2.9 puntos, lo que representa una debilidad (regular). La empresa cuenta con nivel de formación de acuerdo con las actividades planteadas, la empresa presenta incentivos a su personal para estudio a nivel tecnológico, presenta dificultades en cuanto a la calificación del personal y que no se hace, la capacitación que se tiene no abarca temas logísticos, pero presentan deficiencias en conceptos y manejo de procesos y procedimientos de la empresa a nivel de Talento Humano.

Gráfica 11.

Resultados del proceso de talento humano en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso talento humano evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 23 Relación de cargos del personal que trabaja en la actividad logística en el Sistema Logístico
- 22 Oferta de capacitación de instituciones de educación formal e informal
- 21 Capacitación posgraduada en logística
- 20 Desventaja con relación a las demás actividades en cuanto a promoción y mejora profesional y personal
- 19 Amplia y efectiva comunicación entre los trabajadores de la gestión logística
- 18 Nivel de formación del personal administrativo y operativo
- 17 Temas o problemas decisivos para la capacitación del personal administrativo y operativo
- 16 Participación de los trabajadores en mejoras del sistema logístico
- 15 Temas o problemas decisivos para la capacitación del personal ejecutivo y técnico
- 14 Uso sistemático y efectivo para la toma de decisiones

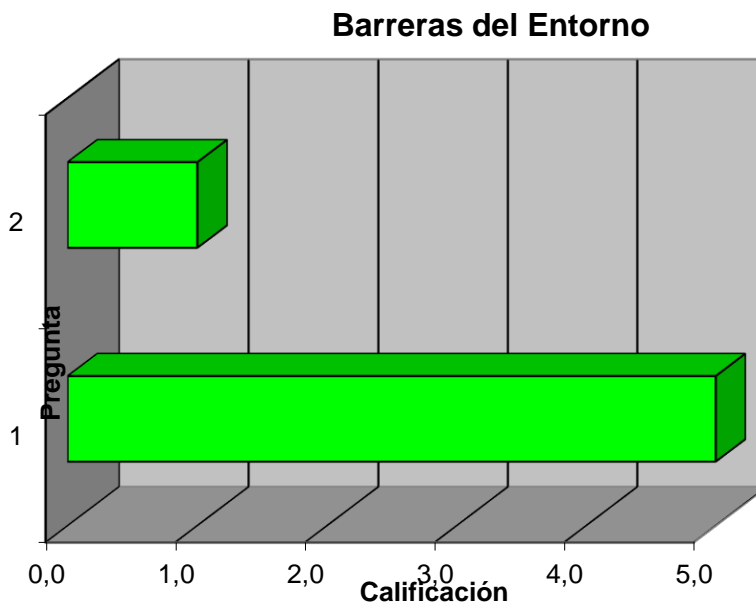
- 13 Capacidad suficiente para la toma de decisiones
- 12 Autoridad delegada hasta el más bajo nivel del sistema logístico
- 11 Conocimiento y aplicación en su actividad de los objetivos, políticas, normas y procedimientos
- 10 Formación de los gerentes de logística
- 9 Sistema formal de evaluación sistemática del desempeño del personal
- 8 Posibilidades de promoción y mejora profesional y personal
- 7 Programa formal para la capacitación del personal
- 6 Rotación menor al 5% del personal que labora en el sistema logístico
- 5 Personal ejecutivo y técnico con formación universitaria
- 4 Experiencia de los ejecutivos y técnicos en el sistema logístico
- 3 Calificación del nivel de formación en logística del personal ejecutivo y técnico
- 2 Cantidad suficiente de personal administrativo y operativo para ejecutar la operación logística
- 1 Cantidad suficiente de personal ejecutivo y técnico para desarrollar el sistema logístico

Barreras Del Entorno

Con una valoración media de 3.0 puntos, lo que representa una debilidad (regular). En la empresa conocen las barreras del entorno sus competidores, dificultades, precios del mercado y sus dificultades, pero no se tiene programas y proyectos para atenuar las barreras logísticas para su mejora.

Gráfica 12.

Resultados de las barreras del entorno en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso barreras del entorno evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 2 Programas y proyectos para atenuar las barreras logísticas
- 1 Identifica y conoce todas las barreras del entorno del SC

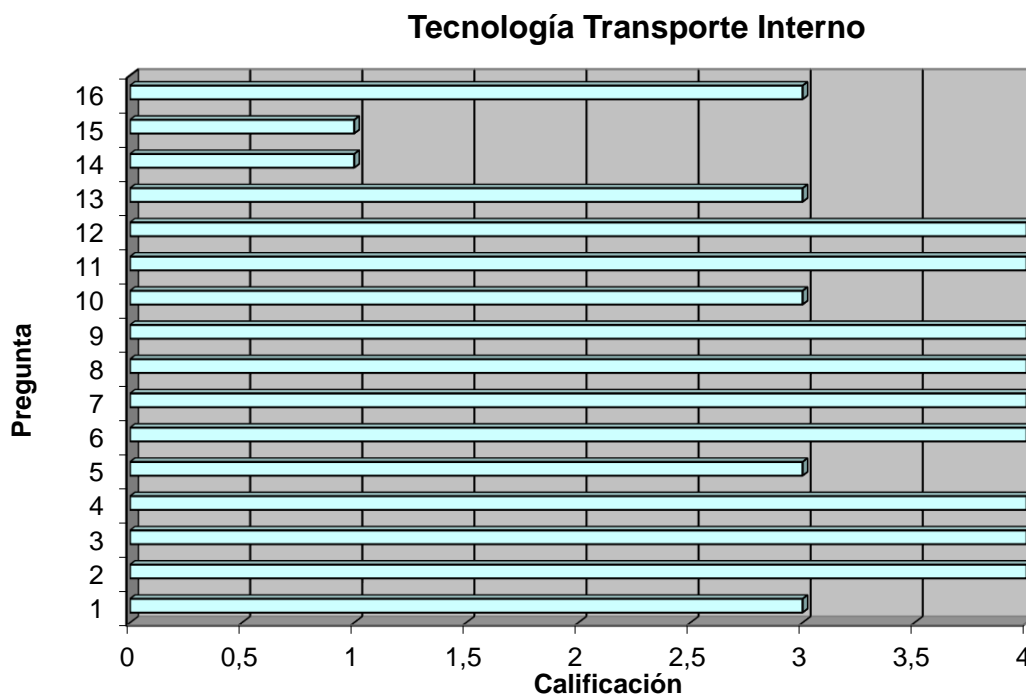
Tecnología De Transporte Interno Y Externo

Con una valoración media de 3.3 puntos y 3.6 puntos, respectivamente, lo que representa una debilidad (regular) con tendencia a una fortaleza relativa (bueno). Estas operaciones son tercerizadas con compañía certificada, la empresa debe realizar una planeación de sus rutas y

evaluación de sus proveedores para determinar costo beneficio y establecer planes de mejora conjunta.

Gráfica 13.

Resultados del proceso de tecnología transporte interno en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología transporte interno evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

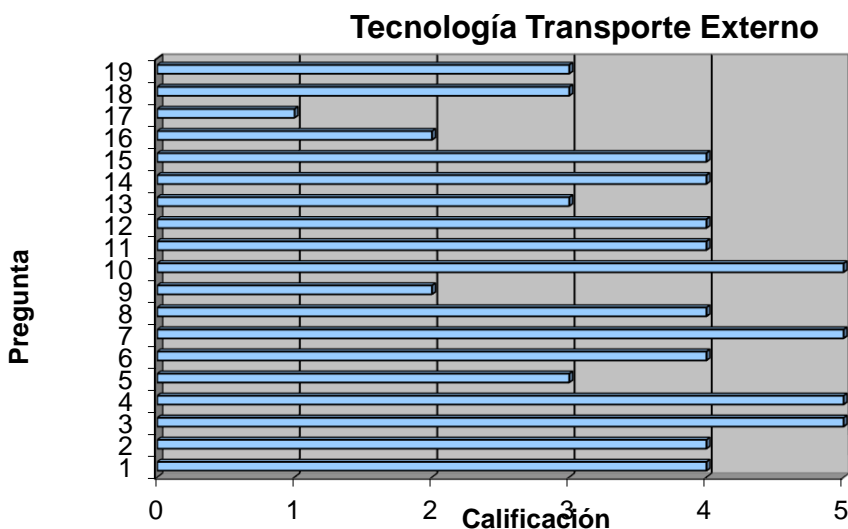
Los aspectos evaluados fueron:

- 16 ¿Se administra totalmente centralizada o descentralizada?
- 15 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal?
- 14 ¿El personal ha recibido alguna capacitación en el último año?
- 13 ¿Existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente?

- 12 ¿La cantidad de personal existente se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
- 11 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible son suficientes para su eficiente funcionamiento?
- 10 ¿La gestión del transporte interno está informatizada?
- 9 ¿En lo que va del año han ocurrido accidentes en las operaciones de transporte interno?
- 8 ¿Las condiciones del transporte interno garantizan una alta protección al personal?
- 7 ¿Ocurren pérdidas, deterioro, contaminación y confusiones en las cargas que se suministran?
- 6 ¿Los medios de transporte interno están en buen estado técnico y con alto grado de fiabilidad?
- 5 ¿Existe un sistema de gestión del transporte interno bien diferenciado en un grupo de trabajo con cierta autonomía?
- 4 ¿Las cargas se suministran en forma oportuna según su demanda dentro de la red?
- 3 ¿La identificación de todas las cargas se hace empleando la tecnología de código de barras?
- 2 ¿Durante el flujo de los productos y materiales existe identificación permanente de las cargas y de su estado en el proceso?
- 1 ¿Todas las operaciones de transporte interno que se realizan son mecanizadas?

Gráfica 14.

Resultados del proceso de tecnología transporte externo en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología transporte externo evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 19 ¿La gestión del transporte externo se realiza basada en un grupo o unidad en forma autónoma dentro de las empresas?
- 18 ¿La administración se realiza en forma centralizada o descentralizada?
- 17 ¿Existe un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación?
- 16 ¿El personal dedicado a la gestión y operación ha recibido alguna capacitación en el último año?
- 15 ¿Se considera que existe un alto potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente?
- 14 ¿La cantidad de personal existente en la gestión y operación se considera suficiente para el volumen de actividad existente?
- 13 ¿Las habilidades y conocimientos del personal disponible en la gestión y operación son suficientes para su eficiente funcionamiento?

- 12 ¿Se utiliza sistemáticamente a terceros para satisfacer la demanda?
- 11 ¿Los medios son suficientes para el volumen que demanda la empresa?
- 10 ¿Se utiliza la informática para la programación de rutas y combinación de recorridos?
- 9 ¿Existe una planificación sistemática de las rutas y combinaciones de recorridos?
- 8 ¿Han ocurrido accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses?
- 7 ¿Las condiciones técnicas garantizan una alta protección y seguridad para el personal?
- 6 ¿La gestión del transporte externo está apoyada con tecnología de información?
- 5 ¿Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo?
- 4 ¿Las cargas se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios?
- 3 ¿Ocurren pérdidas, deterioros, extravíos y equivocaciones en el suministro de cargas?
- 2 ¿Se utiliza el transporte multimodal en el transporte de las cargas principales?
- 1 ¿Todas las necesidades se satisfacen inmediatamente que existe su demanda por los distintos procesos de la empresa?

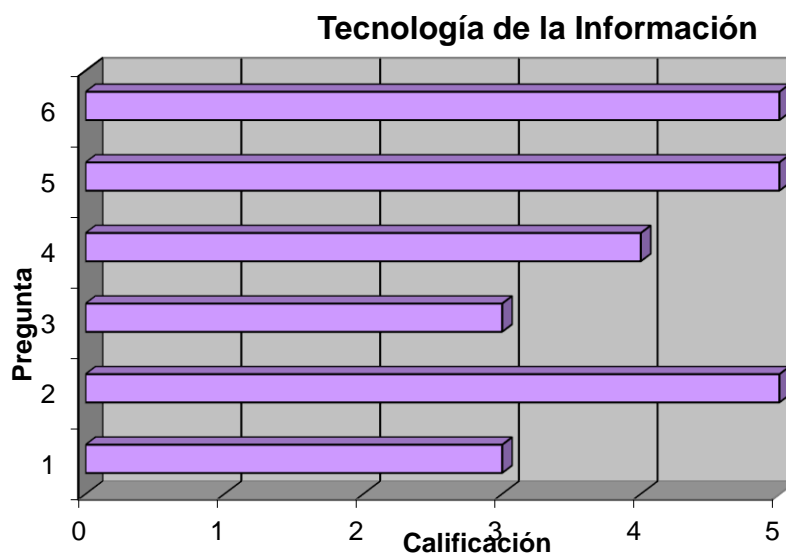
Tecnología De La Información

Con una valoración media de 4.2 puntos, lo que representa una fortaleza relativa (bueno). La empresa indica una valoración buena, sin embargo, se puede evidenciar que no se tiene un uso adecuado de la tecnología de la información, para la toma de decisiones de los procesos logísticos de distribución, como no se tiene definido el sistema de información no se puede llevar un control de la cadena de suministro generando acciones negativas que generan impacto a nivel de inventarios y costos de estos.

No se evidencia un proceso integrado de información a la gestión logística realizan un proceso, pero sin tener una adecuada organización de sus procesos y procedimientos

Gráfica 15.

Resultados del proceso de tecnología de la información en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación obtenida por cada elemento evaluado del proceso tecnología de la información evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Los aspectos evaluados fueron:

- 6 ¿Disponen los ejecutivos oportunamente de toda la información que demandan para la toma de decisión?
- 5 ¿Los ejecutivos con que retardo reciben la información sobre las desviaciones de los procesos logísticos?
- 4 ¿La información es ampliamente compartida por todas las gerencias de las Empresas que conforman el Supply Chain?
- 3 ¿Existe un procesamiento integrado de la información para la gestión logística en el Supply Chain?
- 2 ¿En qué grado se utilizan las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística?
- 1 ¿Con qué intensidad se emplean las distintas tecnologías de la información?

Capítulo 3. Análisis Y Priorización De Los Procesos Logísticos En La Empresa Renta Ingeniería S.A.S.

De acuerdo con el diagnóstico obtenido de la aplicación del modelo referencial logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S., se establece como mecanismo de priorización e intervención las herramientas estadísticas y de análisis del Diagrama de Pareto, la Matriz de Vester y el árbol de problemas. Estas nos permitirán identificar los elementos y variables de gestión logística que requieran acciones de intervención o mejoras.

Adicionalmente, se realizó el análisis DOFA como mecanismo de validación y análisis de las relaciones entre los elementos y variables identificados. Ver anexo 3.

Diagrama De Pareto Del Modelo Logístico

El diagrama de Pareto esta desarrollado por un gráfico de barras y un gráfico de línea. Las calificaciones individuales de cada proceso logístico se simbolizan por las barras y el total acumulado es simbolizado por la línea. El eje vertical es la calificación obtenida una vez aplicada las encuestas y el eje vertical derecho es la proporción acumulada.

El objetivo del diagrama de Pareto es destacar las calificaciones individuales más importantes y observar cómo el 20% de estas, suma generalmente el 80% del porcentaje total acumulado. A continuación, se presenta el diagrama de Pareto de los elementos asociados a los ítems evaluados de los procesos logísticos con mayor participación o calificación:

Tabla 2.

Datos para la construcción del diagrama de Pareto del modelo logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

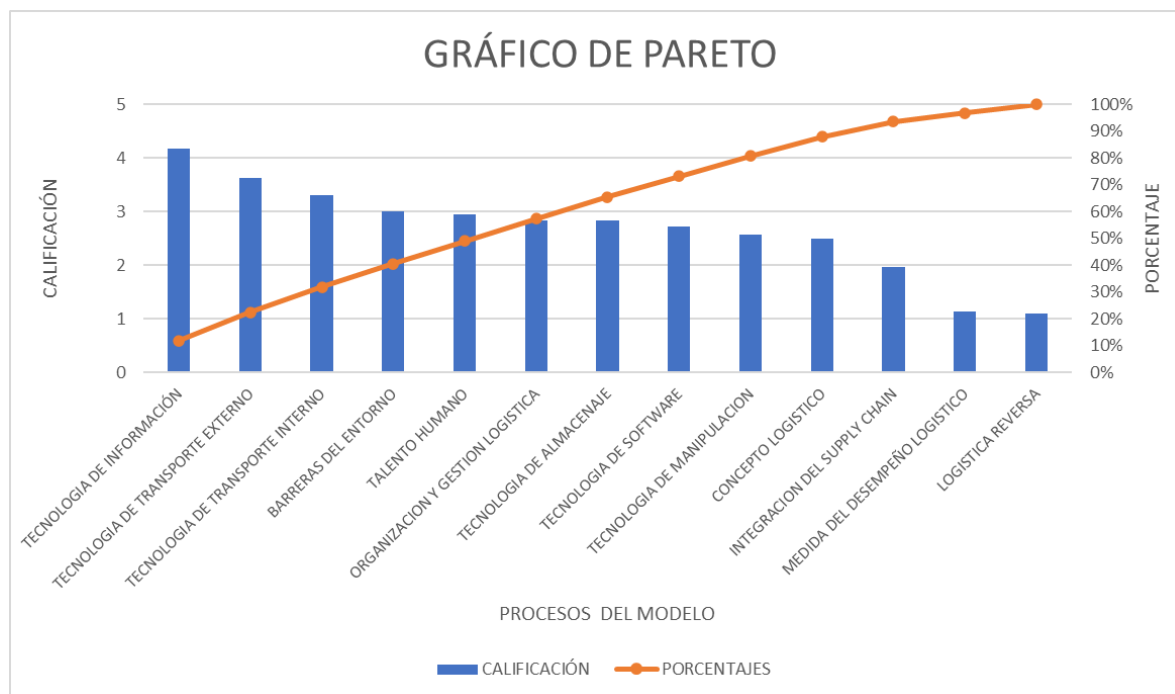
RENTA INGENIERIA S.A.S.					
TABLA DE DATOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL DIAGRAMA DE PARETO					
ELEMENTO DEL MODELO	CALIFICACION	%	CALIFICACION ACUMULADA	% ACUMULADO	PRIORIZACION
TECNOLOGIA DE INFORMACIÓN	4	12%	4	12%	80%
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO	4	10%	8	22%	
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE INTERNO	3	10%	11	32%	
BARRERAS DEL ENTORNO	3	9%	14	41%	
TALENTO HUMANO	3	8%	17	49%	
ORGANIZACION Y GESTION LOGISTICA	3	8%	20	57%	
TECNOLOGIA DE ALMACENAJE	3	8%	23	65%	
TECNOLOGIA DE SOFTWARE	3	8%	25	73%	
TECNOLOGIA DE MANIPULACION	3	7%	28	81%	20%
CONCEPTO LOGISTICO	3	7%	30	88%	
INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN	2	6%	32	94%	
MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO	1	3%	33	97%	
LOGISTICA REVERSA	1	3%	35	100%	
TOTALES	35	100%			

Nota: Se describe la calificación obtenida por cada elemento evaluado del modelo referencial logístico evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S organizándolo por el porcentaje acumulado.

Fuente: los autores.

Gráfica 16.

Diagrama de Pareto del modelo logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa la calificación y porcentaje acumulado obtenido por cada elemento evaluado del modelo referencial logístico evaluado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S mostrando la tendencia.

Fuente: los autores.

Se observa que el 20% que representa el 80% del porcentaje total acumulado, está representado en cuatro (4) procesos, a los cuales se le debe dirigir los esfuerzos para proponer acciones de intervención o mejora dado que se convierten en los procesos y aspectos más críticos y de mayor impacto al sistema logístico de la empresa. Estos procesos son: Concepto logístico, Integración del supply chain, medida del desempeño logístico y logística reversa.

Los otros nueve (9) elementos o procesos logísticos, constituirían los de menor criticidad, aunque reflejan el 80% del total, estos son: Tecnología de información, tecnología de transporte

externo, tecnología de transporte interno, barreras del entorno, talento humano, organización y gestión logística, tecnología de almacenaje, tecnología de software y tecnología de manipulación.

Matriz De Vester Del Modelo Logístico

De acuerdo con los resultados obtenidos de la aplicación del modelo referencial y el diagrama de Pareto, se encontró que los aspectos con baja calificación o que presentan debilidades a nivel logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S., se concentran en mayor medida en cuatro aspectos, mencionados anteriormente, estos son: Concepto logístico, integración del Supply Chain, medida del desempeño logístico y la logística inversa.

Por consiguiente, para aplicar la matriz Vester se tomaron estos aspectos y se definieron claramente como problemas. Esto nos permitió determinar la raíz principal del problema logístico que presenta la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Al definir claramente estos cuatro (4) aspectos de baja calificación como problemas se identificaron 18 subelementos o aspectos logísticos a intervenir, como fueron:

1. Concepto Logístico De La Empresa.

1. El plan estratégico elaborado por la empresa para el desarrollo de la logística presenta debilidades.
2. La mejora de los procesos logísticos en la empresa no se realiza bajo un programa.
3. Las dependencias que ejecutan los procesos logísticos trabajan una combinación de centralización y descentralización.

4. Los planes logísticos, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos, presentan debilidades en el cumplimiento.
5. Los métodos para el control de calidad, inventarios, costos y servicios logísticos no permiten la eficiencia de los procesos logísticos.
6. Deficiente claridad sobre Supply Chain en la dirección de la empresa.

2. Integración Del Supply Chain

7. Los programas de mejora del servicio no son coordinados juntamente con los clientes.
8. Los clientes no pueden conocer el estado de sus pedidos porque no existe conexión con el sistema de información.
9. Los estándares, políticas y procedimientos para con los clientes no se encuentran definidos.
10. Las Alianzas mediante contratos con otras empresas de la industria para mejores condiciones en los aprovisionamientos no se encuentran definidas.
11. Los programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores no se encuentran definidos.

3. Medida Del Desempeño Logístico

12. Deficiencias en el cuadro comparativo del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas del mismo sector.
13. La empresa no realiza estudios de Benchmarking en logística.

4. La Logística Inversa

14. La estrategia sobre logística reversa, planes de acción y recursos no se encuentran definidos.
15. El sistema de medida sobre logística de reversa no se tiene.

16. El grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logística es nulo, sin normas medio ambientales.
17. El programa de capacitación sobre logística de reversa no está definido.
18. Los planes sobre logística de reversa para producto, almacenamiento, transporte, sistemas y equipos no se encuentran definidos.

Posteriormente, se analizó a nivel grupal estos sub-aspectos de baja calificación a los que llamamos problemas (variables) para determinar la priorización de sus causas. Al confrontar estos problemas (variables) unas con otras y teniendo en cuenta la escala de evaluación propuesta por Betancourt (2016), se obtuvo la relación entre la influencia que tiene ese problema sobre otros (influencia/causa) y el nivel en que un problema es causado por otros (dependencia/efecto) como se muestra en la tabla No. 4 y en la gráfica No. 16.

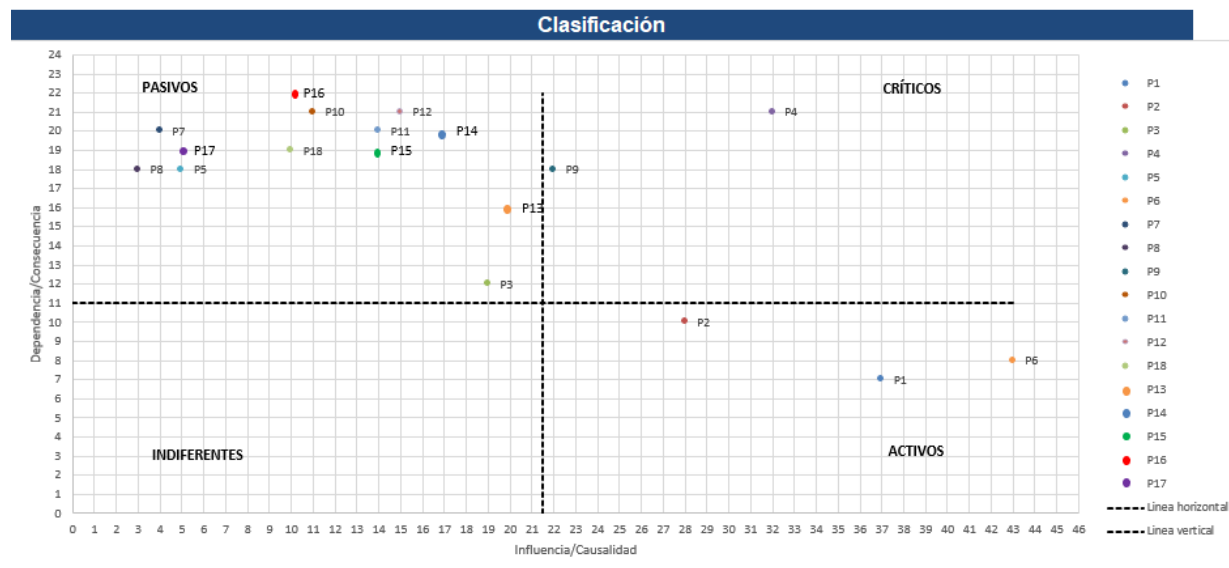
Escala

- 0: No lo causa
- 1: Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil
- 2: Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media
- 3: Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte

P8	Los clientes no pueden conocer el estado de sus pedidos porque no existe conexión con el sistema de información.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
P9	Los estándares, políticas y procedimientos para con los clientes no se encuentran definidos.	1	1	1	3	1	0	3	3	0	1	0	1	2	1	1	1	1	22
P10	Las Alianzas mediante contratos con otras empresas de la industria para mejores condiciones en los aprovisionamientos no se encuentran definidas.	0	0	0	2	3	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	1	0	11
P11	Los programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores no se encuentran definidos.	0	1	1	2	3	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	1	0	14
P12	Deficiencias en el cuadro comparativo del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas del mismo sector.	1	1	1	2	0	0	0	0	1	1	1	0	2	1	1	1	1	15
P13	La empresa no realiza estudios de Benchmarking en logística.	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	20
P14	La estrategia sobre logística reversa, planes de acción y recursos no se encuentran definidos.	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	3	3	3	17
P15	El sistema de medida sobre logística de reversa no se tiene.	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	2	0	2	2	14
P16	El grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logística es nulo, sin normas medio ambientales.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	2	0	2	10
P17	El programa de capacitación sobre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	5

Gráfica 17.

Gráfica de matriz Vester del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se identifica cada elemento evaluado dentro de los cuatro procesos priorizados en el plano cartesiano organizándolos de acuerdo con la clasificación del problema.

Fuente: los autores.

De acuerdo con la clasificación para todos los problemas listados en el análisis realizado para la empresa Renta Ingeniería S.A.S. se encuentra:

- Problemas pasivos:** estos presentan un alto resultado de pasivo y bajo resultado de activo. Muestra pequeña influencia causal. Se entiende que, al mediar los problemas activos, entonces los pasivos corresponderían ser solucionados o reducidos (Betancourt, 2016). En el análisis del sistema se estima que trece de los problemas son pasivos.

Tabla 4.*Problemas pasivos según Matriz Vester.*

Código	Variable	Coordenada
P3	Las dependencias que ejecutan los procesos logísticos trabajan una combinación de centralización y descentralización.	(19,12)
P5	Los métodos para el control de calidad, inventarios, costos y servicios logísticos no permiten la eficiencia de los procesos logísticos.	(5,18)
P7	Los programas de mejora del servicio no son coordinados juntamente con los clientes.	(4,20)
P8	Los clientes no pueden conocer el estado de sus pedidos porque no existe conexión con el sistema de información.	(3,18)
P10	Las Alianzas mediante contratos con otras empresas de la industria para mejores condiciones en los aprovisionamientos no se encuentran definidas.	(11,21)
P11	Los programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores no se encuentran definidos.	(14,20)
P12	Deficiencias en el cuadro comparativo del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas del mismo sector.	(15,21)
P13	La empresa no realiza estudios de Benchmarking en logística.	(20,16)
P14	La estrategia sobre logística reversa, planes de acción y recursos no se encuentran definidos.	(17,20)
P15	El sistema de medida sobre logística de reversa no se tiene.	(14,19)
P16	El grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logística es nulo, sin normas medio ambientales.	(10,22)
P17	El programa de capacitación sobre logística de reversa no está definido.	(5,19)
P18	Los planes sobre logística de reversa para producto, almacenamiento, transporte, sistemas y equipos no se encuentran definidos	(10,19)

Nota: Se describen los problemas pasivos identificados de acuerdo con la matriz vester en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

- **Problemas críticos:** tienen un resultado de activos y pasivos altos. Son problemas producidos por otros y a su vez son producidos por los demás. Son importantes para el análisis (Betancourt, 2016). Aquí se determina dos problemas críticos.

Tabla 5.

Problemas críticos según matriz Vester.

Código	Variable	Coordenada
P4	Los planes logísticos, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos, presentan debilidades en el cumplimiento.	(32,21)
P9	Los estándares, políticas y procedimientos para con los clientes no se encuentran definidos.	(22,18)

Nota: Se describen los problemas críticos identificados de acuerdo con la matriz Vester en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

- **Problemas indiferentes:** muestran un bajo resultado de activos y pasivos, es decir, no influyen a otros ni son causados por otros. Indican baja prioridad dentro del problema examinado (Betancourt, 2016). No se encuentran problemas indiferentes para el sistema analizado.
- **Problemas activos:** se ubican en el cuarto cuadrante y muestran un alto resultado de activos y bajo resultado de pasivos. Aunque no son producidos por otros si influyen demasiado en los otros criterios. Demandan atención y manejo crucial. Generalmente son considerados la causa principal de la situación problemática (Betancourt, 2016). Se hallan

tres problemas activos que requieren ser analizados dentro de nuestro sistema de análisis para la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Tabla 6.

Problemas activos según matriz Vester.

Código	Variable	Coordenada
P1	El plan estratégico elaborado por la empresa para el desarrollo de la logística presenta debilidades.	(37,7)
P2	La mejora de los procesos logísticos en la empresa no se realiza bajo un programa.	(28,10)
P6	Deficiente claridad sobre Supply Chain en la dirección de la empresa.	(43,8)

Nota: Se describen los problemas críticos identificados de acuerdo con la matriz Vester en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Árbol De Problemas Del Modelo Logístico

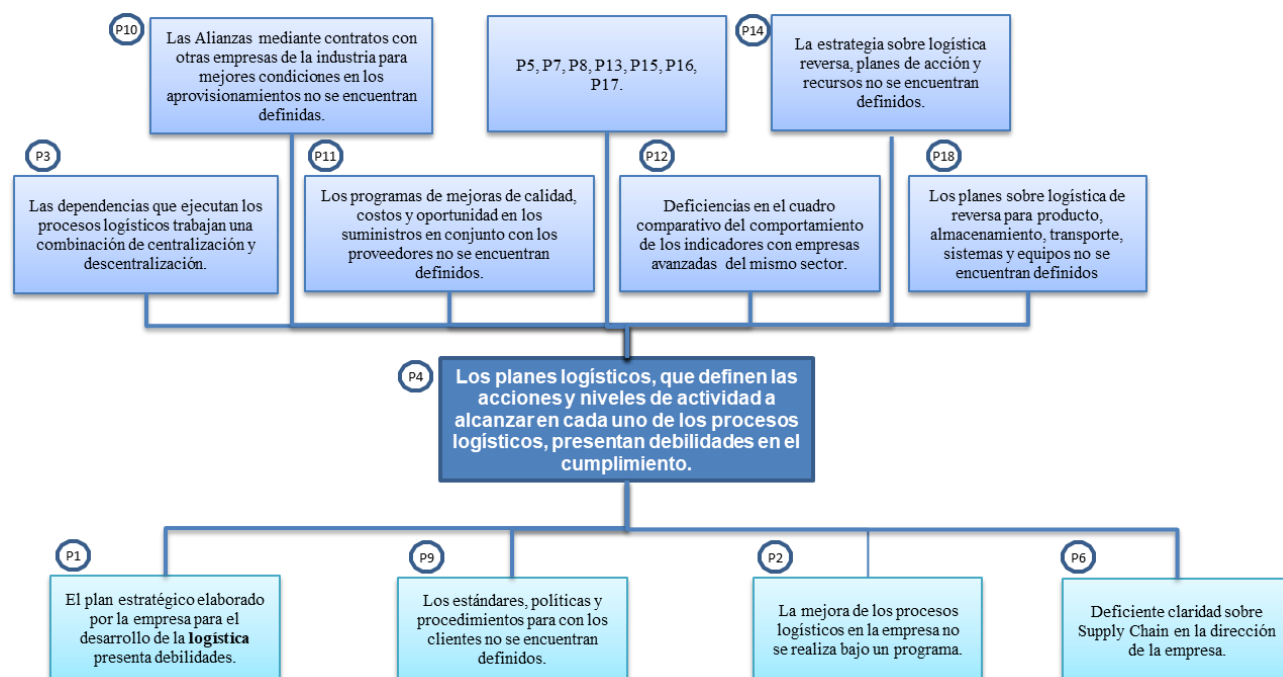
Con los resultados obtenidos de la matriz de Vester se realiza a continuación el árbol de problemas del sistema logístico analizado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. con el objeto de encontrar la relación causal entre el problema y sus causas.

Para ello se elige el problema crítico con mayor puntuación en influencia y dependencia como problema central, es decir, ***P4: Los planes logísticos, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos, presentan debilidades en el cumplimiento.*** Posteriormente, los problemas activos identificados se convierten en las causas primarias y los problemas pasivos en consecuencias o efectos del problema central seleccionado.

De esta manera, se encuentra que el árbol de problemas para el sistema analizado en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. es:

Gráfica 18.

Árbol de problemas del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa los problemas críticos, pasivos y activos identificados de acuerdo con la matriz Vester en un árbol de problemas para la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Fuente: los autores.

Capítulo 4. Estrategias Para La Mejora De Los Procesos Logísticos De La Empresa Renta

Ingeniería S.A.S.

Árbol de objetivos del sistema logístico

Para el establecimiento de las alternativas o estrategias para dar solución al problema identificado en el análisis del sistema logístico en la empresa Renta Ingeniería S.A.S, y tomando los resultados obtenidos en el árbol de problema se plantea la aplicación del árbol de objetivos para definir los medios, acciones y criterios que se consideran pertinentes al problema central del aspecto logístico analizado. Así mismo, se tuvo en cuenta aspectos como beneficio o impacto social para establecer solo aquellas alternativas o estrategias que ofrecieran optimalidad al sistema logístico de la empresa.

Gráfica 19.

Árbol de objetivos del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa los problemas críticos, pasivos y activos identificados de acuerdo con la matriz Vester en acciones, medios y criterios para la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

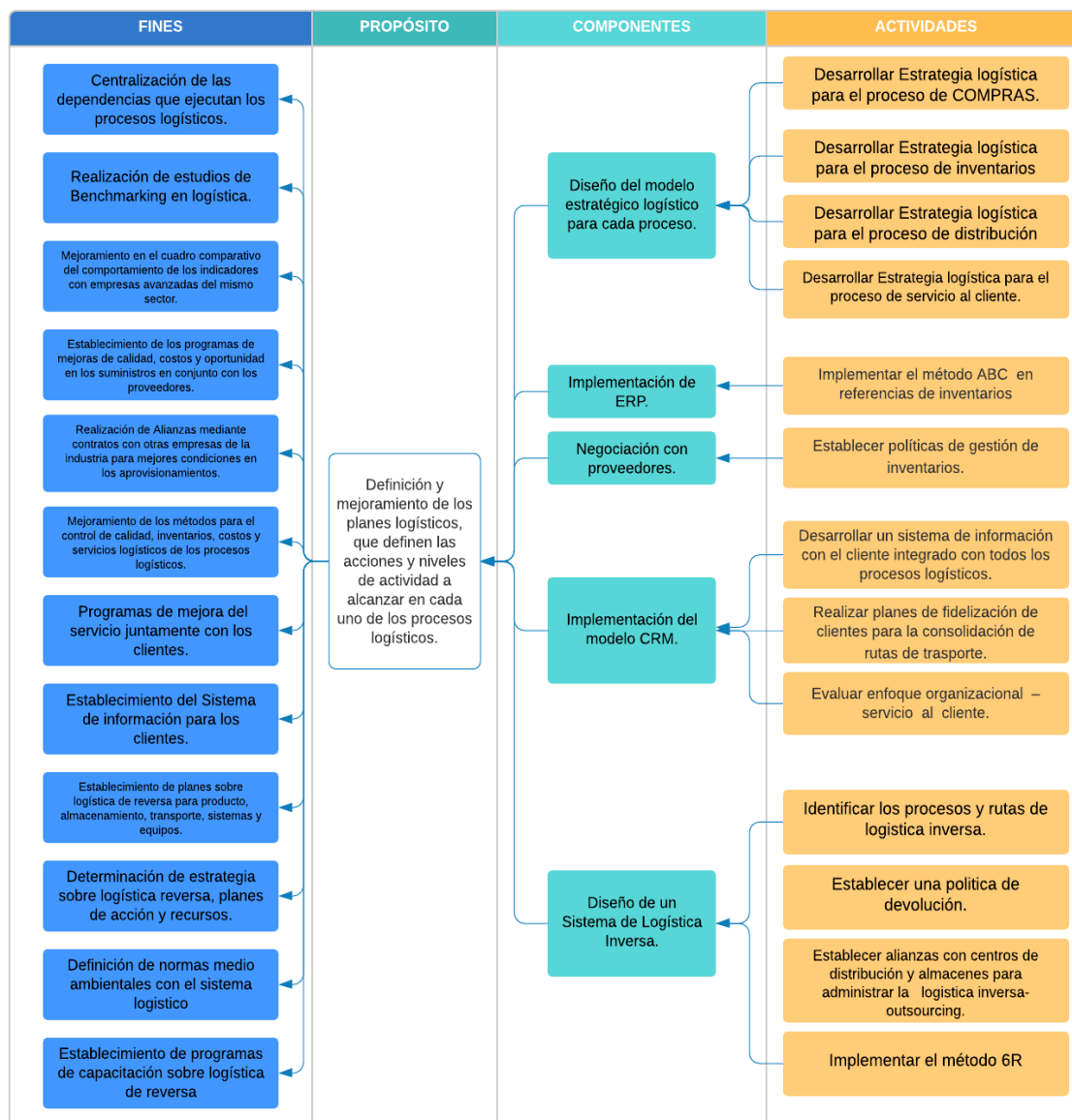
Fuente: los autores.

Matriz Analítica De Alternativas Para La Mejora

A continuación, se presenta la matriz analítica de alternativas propuestas para la empresa Renta Ingeniería S.A.S., en la cual se encuentran definidos cuatro niveles de acuerdo con la relación a la metodología del marco lógico de proyectos. En esta, se encuentra: **El fin**, el cual es el resultado que se espera alcanzar al realizar los componentes y actividades propuestos. **El propósito**, es el objetivo principal y se logra cuando los componentes son completados. **Los componentes**, son los productos que obtener (bienes y/o servicios) una vez realizadas las actividades. **Las actividades**, son las tareas que realizar para obtener los componentes del sistema analizado o proyecto (Ortegón et al., 2005).

Gráfica 20.

Matriz analítica propuesta al sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.



Nota: Se representa las acciones, medios y criterios como matriz analítica para el sistema logístico para la empresa Renta Ingeniería S.A.S

Fuente: los autores.

Se proponen los siguientes componentes (estrategias) para mejorar el sistema logístico de la empresa Renta ingeniería S.A.S. de acuerdo con el propósito(problema) identificado:

Diseño Del Modelo Estratégico Logístico Para Cada Proceso

La planeación estratégica se define como el proceso a través del cual una empresa establece sus metas, estrategias y objetivos organizacionales basados en un análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (Serna Gómez, 2008). La misión de la logística es favorecer el logro de los objetivos que se ha planteado la empresa (Aparicio, 2013). De ahí, que la planificación logística se defina como el plan que integra las primordiales metas y políticas de una empresa, así como también las acciones a ejecutar para lograr los objetivos organizacionales (Aparicio, 2013).

De acuerdo con el análisis realizado a través del diagrama de Pareto, matriz de Vester y el árbol de problema, se le propone a la empresa Renta Ingeniería S.A.S. el diseño del plan estratégico logístico para cada proceso, principalmente para los procesos: compras, inventarios, almacenamiento, distribución y servicio al cliente.

Para el diseño de un plan estratégico logístico para cada proceso es importante que la empresa tenga definido el diagnóstico del estado general y de cada proceso, el cual se presenta en este documento, las metas que quiere alcanzar y los recursos necesarios para desarrollar los planes. Las estrategias funcionales por definir en cada plan logístico deben alinearse con las estrategias corporativas de la empresa, con el fin de contribuir a las metas organizacionales.

Para constituir el plan estratégico logístico de cada proceso, la empresa deberá definir los objetivos, estrategias, acciones y actividades que permitan optimizar los objetivos

organizacionales. Estos elementos se pueden definir a través de la siguiente estructura propuesta para la empresa Renta Ingeniería S.A.S. Ver tabla No. 9

Tabla 7.

Estructura al plan estratégico logístico por proceso

PROCESO	PROPOSITOS LOGISTICOS	ESTRATEGIAS	ACCIONES	ACTIVIDADES
---------	--------------------------	-------------	----------	-------------

Nota: formato propuesto para la formulación del plan estratégico logístico por proceso para la empresa Renta Ingeniería S.A.S

Fuente: Adaptado de (Ariza & Mauricio, 2014)

Adicionalmente, la Matriz analítica propuesta al sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. presentada en la tabla No. 8 presenta algunos componente y actividades relacionados con estos procesos.

Implementación Del Modelo CRM (Customer Relationship Management)

Un software CRM permite sistematizar, organizar, controlar y medir la actividad comercial de la empresa. Esta herramienta permite varios beneficios como, por ejemplo: Atención personalizada a los clientes, con información actualizada de gustos, preferencias y necesidades almacenadas en el perfil del cliente. Por medio de los perfiles, se pueden generar estadísticas para identificar los sectores en los que se debe enfocar para encontrar nuevos clientes y aumentar los niveles de ventas. Permite ver los patrones y frecuencias de compra logrando medir la fidelidad de los clientes y tomar acciones para la fidelización. Permite manejar a los clientes internos logrando una mejor comunicación y coordinación entre los departamentos. Por medio de la información recolectada se puede coordinar estrategias de marketing. La atención al

cliente es más rápida ya que se tiene acceso a todos los datos. Con la información disponible es posible ofrecer a los clientes productos complementarios o productos que pueden ser de su interés (Luis, 2018).

Implementación De ERP

Un sistema de planificación de recursos empresariales permite trabajar las diferentes operaciones de una empresa tales como producción, finanzas, recursos humanos, distribución entre otras. La adquisición de un sistema ERP representa una inversión que conlleva alcanzar un aumento en la productividad.

Por medio de una herramienta de gestión empresarial se puede lograr los siguientes beneficios específicos necesarios para la empresa Renta Ingeniería S.A.S.:

- Automatización de la cadena de suministro: Permite tomar decisiones de cuanto y cuando comprar mejorando los costos de inventario, así como los niveles óptimos de inventario, stock de seguridad y toma de decisiones en casos donde se presentan descuentos.
- Facturación y gestión de almacén: Información de procesamiento, gestión y recepción de órdenes. De igual forma, información de proveedores, seguimiento de stock, trazabilidad de productos y posiciones de almacenamiento entre otras ventajas.

Para alcanzar la ventaja de los sistemas CRM y ERP se pueden encontrar en el mercado diferentes opciones. Microsoft ofrece un sistema en la nube que combina las dos aplicaciones:

- Plan Dynamics 365 (ERP + CRM)
- Plan de operaciones unificadas (ERP)
- Plan de compromiso con el cliente (CRM)

En la empresa Renta Ingeniería se puede establecer la adquisición de los dos sistemas, en dos licencias básicas y una de consulta. Con la adquisición, capacitación e implementación de estos dos sistemas se está contribuyendo en la mejora de los siguientes elementos del modelo referencial: organización y gestión logística, tecnología de almacenaje, tecnología de información, tecnología de software, integración del supply chain y desempeño logístico.

Negociación Con Proveedores

Otra alternativa es desarrollar procesos de negociación o alianzas con los proveedores para tener repuestos en la modalidad de consignación. Lo anterior, con el objetivo de disminuir los costos de mantener inventario, costos de reposición del inventario, reducción del capital invertido, mayor número de referencias para ofrecer a los clientes y se mejora el flujo de efectivo. Sin embargo, es conveniente poder contar con la información que suministra el CRM para poder segmentar los clientes, determinar los repuestos con más rotación, productos complementarios, la identificación y selección de los proveedores para abordar los procesos de negociación.

Diseño De Un Sistema De Logística Inversa

Entiéndase como logística inversa todas aquellas actividades de recepción, desintegración y tratamiento de productos o partes de este ya utilizados, con el objetivo de optimizar el aprovechamiento de su valor, su utilización sostenible y en algunos casos de su destrucción (Cabeza, 2012).

La gestión de la logística inversa comprende el proceso inverso de productos y embalajes (devoluciones) analizando el desarrollo de las actividades de: reutilización en la cadena de

suministro, restauración, reprocesamiento parcial, reciclado de materias primas o eliminación definitiva (Cabeza, 2012).

Según Carter & Ellram, (1998) definen la logística inversa como “un proceso mediante el cual las empresas pueden llegar a ser más eficientes medioambientalmente por medio del reciclaje, la reutilización y la reducción de la cantidad del material que utilizan” (p. 1).

De acuerdo con lo anterior, una de las formas de aplicar la logística inversa en la empresa Renta ingeniería S.A.S es con la implementación de las 6R. Las 6R es una adaptación a la metodología de las 3R que las organizaciones vienen implementando para proteger el medio ambiente juntamente con la sociedad (Tarazona & Ospina, 2018). Este método permitirá optimizar el manejo de las devoluciones, disminuir y evitar la contaminación del medio ambiente y lograr ser una empresa más sostenible con el ambiente y así disminuir la cantidad de residuo generado.

Método de las 6R

- Reducir: consiste en la disminución causada al medio ambiente, a través de un buen manejo de compras y utilización de los recursos. Reducir el uso de la materia prima y mejorar el proceso de selección de insumos y materiales (Tarazona & Ospina, 2018)
- Reutilizar: es retornar los productos o materiales que pueden volverse a utilizar antes de desecharlos, disminuyendo la cantidad de residuos generado (Tarazona & Ospina, 2018).
- Reciclar: gestión que se realiza con los productos o partes de este, proporcionando una nueva funcionalidad o bien sirvan para conseguir nuevos productos. De esta manera, se evita uso de nuevas materias (Tarazona & Ospina, 2018)

- Repensar: consiste en analizar y considerar el consumo necesario y óptimo de las compras (Tarazona & Ospina, 2018)
- Reestructurar: busca preparar un sistema económico de la cadena de suministro para impedir la fabricación de bienes en pequeñas proporciones
- Redistribuir: consiste en asignar los recursos de manera equitativa a razón de las capacidades sustentables del planeta (Tarazona & Ospina, 2018).

Conclusiones

El modelo referencial logístico permitió determinar un diagnóstico de las condiciones de operación de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S., identificando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, lo cual permite conocer los problemas en la cadena de suministro de esta. A través de la aplicación del modelo se pudo determinar el nivel de cumplimiento de los 13 elementos que conforman este y establecer un conocimiento sobre el estado actual del sistema logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S. Así mismo, permitió la formulación de estrategias logísticas orientadas a la mejora continua de la competitividad de la empresa.

La utilización de herramientas estadísticas y de análisis lógico como fueron el diagrama de Pareto, la matriz de Vester y el árbol de problema, permitieron organizar y priorizar los procesos y aspectos más críticos o con mayor impacto en los objetivos de la cadena de suministro de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.

Dentro del análisis y priorización realizado a los procesos logísticos en la empresa Renta Ingeniería S.A.S. se encontraron que los procesos logísticos que presentan más criticidad e impactan en los objetivos organizacionales fueron: Concepto logístico, Integración del supply chain, medida del desempeño logístico y logística reversa. Posteriormente, al realizar el análisis de estos procesos a través de la matriz Vester se identificaron los aspectos (problemas) pasivos, críticos y activos del sistema logístico que presenta la empresa. Se establecieron dos (2) problemas críticos debido a que su alta relación de influencia (causa) que estos tienen sobre otros y el alto nivel que es causado por otros (dependencia/efecto). Se seleccionó el problema P4 crítico con mayor puntuación en influencia y dependencia como problema central, es decir, *“Los planes logísticos, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los*

procesos logísticos, presentan debilidades en el cumplimiento”. A este problema central se le anexaron los problemas activos identificados, convirtiéndolos en las causas primarias y los problemas pasivos en consecuencias o efectos.

Se pudo establecer una matriz de estrategias a la empresa Renta Ingeniería S.A.S. para el mejoramiento del sistema logístico definiendo cinco (5) componentes (productos a obtener) y algunas actividades dentro de estos. Las estrategias propuestas a la empresa como solución al análisis realizado y al problema central establecido fueron: Diseño Del Modelo Estratégico Logístico Para Cada Proceso, Implementación Del Modelo CRM (Customer Relationship Management), Implementación De ERP, Negociación Con Proveedores y Diseño De Un Sistema De Logística Inversa.

Se espera que la matriz analítica de estrategia propuesta para la empresa Renta Ingeniería S.A.S sea analizada e implementada de manera que los resultados de esta contribuyan al mejoramiento de los procesos y competitividad de esta.

Bibliografía

- Altıparmak, F., Gen, M., Lin, L., & Karaoglan, I. (2009). A steady-state genetic algorithm for multi-product supply chain network design. *Computers & Industrial Engineering*, 56(2), 521-537. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2007.05.012>
- Aparicio, J. M. G. (2013). *Gestión logística y comercial* (McGraw-Hill). <https://n9.cl/g84iz>
- Ariza, L., & Mauricio, A. (2014). *Propuesta para diseñar un modelo estratégico logístico en la Comercializadora ABC*. <http://repository.udem.edu.co/handle/11407/1162>
- Ballou, R. H. (2007). The evolution and future of logistics and supply chain management. *European Business Review*, 19(4), 332-348. <https://doi.org/10.1108/09555340710760152>
- Bashiri, M., Badri, H., & Talebi, J. (2011). A new fuzzy approach for project selection with outsourcing viewpoint. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 08(02), 227-251. <https://doi.org/10.1142/S0219877011002349>
- Bernal, J. C., & Villegas, Z. M. (2020). *Diseño de un plan de mejora continua en la gestión logística de abastecimiento de materia prima al grupo empresarial organización la paz*. <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/40588>
- Betancourt, D. (2016, junio 19). Priorización de problemas con la matriz de causa-efecto. *Ingenio Empresa*. <https://www.ingenioempresa.com/matriz-de-vestez/>
- Cabeza, D. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. MARGE BOOKS.
- Carter, C., & Ellram, L. M. (1998). *Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation—ProQuest*. <https://www.proquest.com/openview/4e4bf4c153655adf45b96945b43543f4/1?pq-origsite=gscholar&cbl=36584>

- Cole, A. (2006). The influence matrix methodology: A technical report. *Landcare Research Contract Report: LC0506/175*.
- Delgado, P. (2020, abril 15). *Los costos de transporte siguen afectando los negocios del país*. [Text]. ELESPECTADOR.COM. <https://www.elespectador.com/economia/los-costos-de-transporte-siguen-afectando-los-negocios-del-pais-article-837526/>
- Estruch, I. (2014, abril 14). Criterios para tomar decisiones estratégicas | EAE. *Retos en Supply Chain / Blog sobre Supply Chain de EAE Business School*. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/toma-de-decisiones-estrategicas-y-criterios-para-tomarlas/>
- Hayes, R. H., Hayes, R. H., & Wheelwright, S. C. (1984). *Restoring our competitive edge: Competing through manufacturing* (Vol. 10). John Wiley & Sons Incorporated.
- Lambert, D. M., & Stock, J. R. (1993). *Strategic logistics management* (Vol. 3). Irwin Homewood, IL.
- Langley, C. J., Novack, R. A., Gibson, B., & Coyle, J. J. (2020). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. Cengage Learning.
- Luis, W. (2018). *¿Cuáles son los beneficios de un CRM y por qué debería usarlo?* Itop Academy. <https://www.itop.academy/blog/item/beneficios-crm-y-por-que-usarlo.html>
- Meetlogistic. (2017). *Competitividad Logística: Los 6 puntos para que un país sea logísticamente competitivo*. <https://meetlogistics.com/cadena-suministro/competitividad-logistica/>
- Monterrosa, H. (2018). *Logística se lleva 13,5% de los ingresos de las compañías en Colombia*. Diario La República. <https://www.larepublica.co/economia/logistica-se-lleva-135-de-los-ingresos-de-las-companias-en-colombia-2805319>
- Mora, L. A. (2008). *Indicadores de la gestión logística*. Ecoe Ediciones.

- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Naciones Unidas, CEPAL, Inst. Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. <http://www.cepal.org/publicaciones/Ilpes/0/LCL2350P/manual42.pdf>
- Paksoy, T., Özceylan, E., & Weber, G.-W. (2010). A multi-objective mixed integer programming model for multi echelon supply chain network design and optimization. *System Research and Information Technologies*, 4, 47-57.
- Sachan, A., & Datta, S. (2005). Review of supply chain management and logistics research. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 35(9), 664-705. <https://doi.org/10.1108/09600030510632032>
- Schrijver, A. (1998). *Theory of Linear and Integer Programming*. John Wiley & Sons.
- Semana. (2019, marzo 7). *Hacia una logística integral*. Semana.com Últimas Noticias de Colombia y el Mundo. <https://www.semana.com/especial-editorial/articulo/hacia-una-logistica-integral/267859/>
- Serna Gómez, H. (2008). Gerencia estratégica. Planeación y gestión, teoría y metodología. En *Instname: Universidad de los Andes*. 3R Editores. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/46578>
- Tarazona, F., & Ospina, L. (2018). Propuesta del sistema de logística inversa en la empresa Maderas Valderrama y Bilbao. *Ingeniería Industrial*. https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_industrial/52
- Zhang, S., Lee, C. K. M., Wu, K., & Choy, K. L. (2016). Multi-objective optimization for sustainable supply chain network design considering multiple distribution channels. *Expert Systems with Applications*, 65, 87-99. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.08.037>

Anexos

Anexo 1. Cumplimiento De Los Objetivos Del Proyecto

Tabla 8.

Tabla de cumplimiento de los objetivos del proyecto

Objetivo General	Diseñar una propuesta de mejora en los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S que permita aumentar los niveles de servicio al cliente.				
Objetivo específico	Actividades	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Resultado esperado	
1. Realizar el diagnóstico de las condiciones actuales de los procesos logísticos de empresa Renta Ingeniería S.A.S bajo el modelo del Marco Referencial en Logística.	Aplicación del modelo referencial logístico.	01/08/ 2020	01/10/2020	Diagnóstico de los procesos logística de la empresa, de acuerdo con el modelo referencial logístico.	Análisis DOFA.
	Identificar las condiciones y características de los procesos logísticos.	01/08/2020	01/10/2020	Análisis del modelo referencial de la empresa.	
2. Establecer mecanismos de priorización para los procesos de gestión logística que requieran las principales acciones de	Realizar diagrama de Pareto para profundizar las causas y clasificar los componentes del sistema logístico de la empresa.	01/10/2020	01/11/2020	Diagrama de Pareto de los procesos logísticos priorizados.	
		01/10/2020	01/11/2020	Matriz de Vester del modelo logístico de la empresa.	

intervención o mejoras en la empresa Renta Ingeniería S.A.S.		Árbol de problemas del modelo logístico de la empresa.			
3. Proponer acciones estratégicas de mejora a la capacidad de atención de los clientes de la empresa Renta Ingeniería S.A.S desde la gestión de los procesos logísticos.	Realizar matriz estratégica para los procesos logísticos de la empresa.	01/11/2020	31/12/2020	Matriz analítica de alternativas para la mejora de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S	
		01/11/2020	31/12/2020	Estrategias propuestas para la mejora.	

Nota: descripción del cumplimiento de los objetivos propuesto para la empresa Renta Ingeniería S.A.S

Fuente: los autores

Anexo 2. Cronograma del proyecto

Tabla 9.

Cronograma propuesto del proyecto

ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4
1. Recolectar información de los procesos logísticos de empresa Renta Ingeniería	X			
2. Aplicar entrevistas del modelo referencial logístico a la empresa Renta Ingeniería S.A.S.	X	X		
3. Realización informe del diagnóstico del estado actual de los procesos logístico de la empresa Renta Ingeniería S.A.S.		X		
4. Realizar Diagrama de causas y efectos de los procesos logísticos priorizados de la empresa.			X	
5. Elaborar Diagrama de Pareto de los procesos logísticos priorizados.			X	
6. Establecer matriz de priorización para los procesos de gestión logística que requieran acciones de intervención o mejoras.			X	
7. Realizar Matriz o plan estratégico para la mejora de los procesos logísticos de la empresa Renta Ingeniería S.A.S			X	X

Nota: descripción de las actividades propuestas dentro del cronograma para la empresa Renta Ingeniería S.A.S

Fuente: los autores

Anexo 3. Análisis DOFA Logístico

De acuerdo con el diagnóstico inicial obtenido a través del modelo referencial aplicado y organizando esta calificación de mayor a menor por elemento o aspecto logístico evaluado, obtenemos la siguiente tabla No. 11.

Tabla 10.

Resultados modelo referencial de la empresa Renta Ingeniería Vs DOFA

RENTA INGENIERIA S.A.S.						
MODELO REFERENCIAL Vs. EMPRESA						
ELEMENTO DEL MODELO	CALIFICACION	MINIMA OBTENIDO	MAXIMA OBTENIDO	MEDIA OBTENIDO	DES.ESTANDAR	OBSERVACION
TECNOLOGIA DE INFORMACION	4	3	5	4	1	Fortaleza
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE EXTERNO	4	1	5	4	1	Fortaleza
TECNOLOGIA DE TRANSPORTE INTERNO	3	1	4	3	1	Oportunidad
BARRERAS DEL ENTORNO	3	1	5	3	3	Amenaza
TALENTO HUMANO	3	1	4	3	1	Oportunidad
ORGANIZACION Y GESTION LOGISTICA	3	1	5	3	1	Oportunidad
TECNOLOGIA DE ALMACENAJE	3	1	4	3	1	Oportunidad
TECNOLOGIA DE SOFTWARE	3	1	4	3	1	Oportunidad
TECNOLOGIA DE MANIPULACION	3	1	4	3	1	Oportunidad
CONCEPTO LOGISTICO	3	1	5	3	1	Oportunidad
INTEGRACION DEL SUPPLY CHAIN	2	1	5	3	1	Debilidad
MEDIDA DEL DESEMPEÑO LOGISTICO	1	1	3	2	1	Debilidad
LOGISTICA REVERSA	1	1	2	1	0	Debilidad
Calificación Final Vs. Modelo	3	1	5	3	1	

Nota: descripción de los resultados de la calificación obtenida con el modelo referencial logístico versus los aspectos de fortaleza, oportunidad, amenaza y debilidad para la empresa Renta Ingeniería S.A.S

Fuente: los autores

Como podemos observar en la tabla No. 2 existen algunos elementos o aspectos logísticos que se constituyen en **fortaleza** para la empresa dado el puntaje obtenido igual o

superior a cuatro (4), lo cual nos indica que se tienen y se cumple o bien existe claridad sobre este aspecto. Son estos elementos: Tecnología de información y Tecnología de transporte externo.

En cambio, encontramos que el aspecto sobre las barreras del entorno se puede constituir en **amenazas** a pesar de una puntuación tiende a cumplirse. Por otro lado, encontramos un gran número de elementos o aspectos logísticos que brindan **oportunidades** de mejorar y cumplirse con algunas acciones que permitan claridad sobre cada uno de estos aspectos. Dentro de estos elementos o aspectos logísticos encontramos: Tecnología de transporte interno, talento humano, organización y gestión logística, tecnología de almacenaje, tecnología de software, tecnología de manipulación y como tal el concepto logístico de la empresa.

Por último, encontramos tres (3) elementos o aspectos logísticos que se presentan como **debilidad** en la empresa, como son: integración del Supply Chain, medida del desempeño logístico y la logística inversa.

Estos fueron los elementos encontrados como debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de acuerdo con cada proceso logístico evaluado:

A. DEBILIDADES

Integración Del Supply Chain

- No se coordina programas de mejora del servicio en conjunto con los clientes
- No tiene conexión del sistema de información con los clientes, de manera que ellos puedan conocer el estado de sus pedidos
- No tiene definidos estándares, políticas y procedimientos con los clientes

- No cuenta con Alianzas mediante contratos con otras empresas de la industria para mejores condiciones en los aprovisionamientos
- No existen programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores

Medida Del Desempeño Logístico

- No existe comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas del mismo sector
- No ha realizado estudios Benchmarking en logística

La Logística Inversa

- No cuenta con estrategia sobre logística reversa, ni planes de acción ni recursos
- No tienen un sistema de medida sobre logística de reversa
- El grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logística es nulo, sin normas medio ambientales.
- No existe programa de capacitación sobre logística de reversa
- No tiene planes sobre logística de reversa para producto, almacenamiento, transporte, sistemas y equipos

B. FORTALEZAS

Tecnología De Información

- La empresa tiene un nivel alto de utilización de las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística.

- La información es ampliamente compartida por todas las dependencias de la empresa y la dirección general.
- Los ejecutivos reciben la información sobre las desviaciones de los procesos logísticos en tiempo real permitiendo la toma de decisiones oportunamente.
- Los ejecutivos disponen oportunamente de toda la información que demandan para la toma de decisión.

Tecnología De Transporte Externo

- Las cargas se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios, lo que garantiza su transporte.
- Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo.
- Las condiciones técnicas garantizan una alta protección y seguridad para el personal, lo cual ha permitido la no ocurrencia de accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses.
- Los medios utilizados por la empresa son suficientes para el volumen que demanda.

C. OPORTUNIDADES

Tecnología De Transporte Interno

- La empresa realiza una combinación de manual y mecanizada de las operaciones de transporte interno.
- Existe una combinación de centralización y descentralización en los grupos de trabajos del sistema de gestión de transporte interno de la empresa.
- Se considera que existe un medio potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en el transporte interno de la Empresa.

- Cierta personal dedicado a la gestión y operación del transporte interno ha recibido alguna capacitación en el último año.
- Existe parcialmente un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del transporte interno.

Talento Humano

- La Empresa dispone de la cantidad Casi suficiente de personal ejecutivo, técnico, administrativo y operativo para desarrollar la gestión y la operación logísticas.
- El nivel de formación específica en logística del personal ejecutivo y técnico encargado de gestionar y operar los distintos procesos logísticos es Regular.
- Existe en la empresa un sistema formal de evaluación sistemática del desempeño logístico del personal con regular aplicación, que la mejora de la formación y los incentivos.
- Existe una participación moderada de los colaboradores, en la proposición y aplicación de mejoras en el Sistema Logístico de la empresa.
- Pocos son los ejecutivos y técnicos con nivel universitario que laboran en la Empresa, y que tienen capacitación posgraduada en logística.

Organización Y Gestión Logística

- La estructura organizativa logística de la empresa está más o menos diferenciada.
- Las definiciones de objetivos, políticas, normas y procedimientos de la Gestión Logística aparecen poco documentadas.
- La empresa no tiene reglamentada por escrito la organización y los procedimientos de ejecución de los distintos procesos logísticos en el Supply Chain.

- La estructura de la gestión logística de la Empresa se caracteriza por que no tiene enfoque innovador.

Tecnología De Almacenaje

- Las operaciones dentro de los almacenes se realizan en forma manual en su mayoría.
- La gestión de los almacenes se realiza una combinación de manual y apoyo informático.
- La organización interna de los almacenes es aceptablemente eficiente
- Existen en el almacenaje pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia moderadas de mercancías.

Tecnología De Software

- El grado la gestión de los procesos logísticos apoyada con el uso de sistemas de información es moderada.
- El sistema de información y comunicación no están fundamentado en estándares internacionales.
- La Empresa tiene en estudio la utilización estándar para facilitar el comercio electrónico.
- La Empresa No tiene sistemas ERP, DRP, TMS.

Tecnología De Manipulación

- Las operaciones de carga y descarga en los almacenes, el transporte y dentro de la fábrica se realizan manual en su mayoría.
- Las operaciones de manipulación disponen de relativamente escasos medios necesarios.

Concepto Logístico De La Empresa

- No tiene la empresa formalmente elaborada un plan estratégico para el desarrollo de la logística.
- No existe en la Empresa algún programa para la mejora de los procesos logísticos

- Las dependencias que ejecutan los procesos logísticos trabajan una combinación de centralización y descentralización.
- Se elaboran planes logísticos formales, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos, pero no se cumplen.
- Se debe aplicar varios métodos para el control de calidad, inventarios, costos y servicios logísticos, que permitan la eficiencia de los procesos logísticos.
- La dirección de la empresa tiene alguna claridad sobre Supply Chain.

D. AMENAZAS

Barreras Del Entorno

- La empresa no ha identificado los eventos adversos ni ha elaborado un mapa de vulnerabilidad, lo que puede generar un impacto negativo en el desempeño de la empresa, en caso de que llegasen a suceder.
- Al no contar con un plan de contingencia estructurado, la empresa desconoce las acciones a realizar para cada evento adverso en caso de que llegasen a suceder.

Tabla 11.*Matriz DOFA Del Sistema Logístico Renta Ingeniería S.A.S.*

<i>Factores Internos</i>	<i>Factores externos</i>
DEBILIDADES	OPORTUNIDADES
Integración Del Supply Chain <ul style="list-style-type: none"> No se coordina programas de mejora del servicio en conjunto con los clientes No tiene conexión del sistema de información con los clientes, de manera que ellos puedan conocer el estado de sus pedidos No tiene definidos estándares, políticas y procedimientos con los clientes No cuenta con Alianzas mediante contratos con otras empresas de la industria para mejores condiciones en los aprovisionamientos No existen programas de mejoras de calidad, costos y oportunidad en los suministros en conjunto con los proveedores 	Tecnología De Transporte Interno <ul style="list-style-type: none"> La empresa realiza una combinación de manual y mecanizada de las operaciones de transporte interno. Existe una combinación de centralización y descentralización en los grupos de trabajos del sistema de gestión de transporte interno de la empresa. Se considera que existe un medio potencial de racionalización de la cantidad de personal existente actualmente en el transporte interno de la Empresa. Cierto personal dedicado a la gestión y operación del transporte interno ha recibido alguna capacitación en el último año. Existe parcialmente un programa formal de capacitación para el personal que labora en la gestión y operación del transporte interno.
Medida Del Desempeño Logístico <ul style="list-style-type: none"> No existe comparación del comportamiento de los indicadores con empresas avanzadas del mismo sector No ha realizado estudios Benchmarking en logística 	Talento Humano <ul style="list-style-type: none"> La Empresa dispone de la cantidad Casi suficiente de personal ejecutivo, técnico, administrativo y operativo para desarrollar la gestión y la operación logísticas. El nivel de formación específica en logística del personal ejecutivo y técnico encargado de gestionar y operar los distintos procesos logísticos es Regular. Existe en la empresa un sistema formal de evaluación sistemática del desempeño logístico del personal con regular aplicación, que la mejora de la formación y los incentivos. Existe una participación moderada de los colaboradores, en la proposición y aplicación de mejoras en el Sistema Logístico de la empresa.
La Logística Inversa <ul style="list-style-type: none"> No cuenta con estrategia sobre logística reversa, ni planes de acción ni recursos No tienen un sistema de medida sobre logística de reversa El grado de involucramiento del medio ambiente en decisiones logística es nulo, sin normas medio ambientales. No existe programa de capacitación sobre logística de reversa No tiene planes sobre logística de reversa para producto, 	

almacenamiento, transporte, sistemas y equipos

- Pocos son los ejecutivos y técnicos con nivel universitario que laboran en la Empresa, y que tienen capacitación posgraduada en logística.

Organización Y Gestión Logística

- La estructura organizativa logística de la empresa está más o menos diferenciada.
- Las definiciones de objetivos, políticas, normas y procedimientos de la Gestión Logística aparecen poco documentadas.
- La empresa no tiene reglamentada por escrito la organización y los procedimientos de ejecución de los distintos procesos logísticos en el Supply Chain.
- La estructura de la gestión logística de la Empresa se caracteriza por que no tiene enfoque innovador.

Tecnología De Almacenaje

- Las operaciones dentro de los almacenes se realizan en forma manual en su mayoría.
- La gestión de los almacenes se realiza una combinación de manual y apoyo informático.
- La organización interna de los almacenes es aceptablemente eficiente
- Existen en el almacenaje pérdidas, deterioros, extravíos, mermas y obsolescencia moderadas de mercancías.

Tecnología De Software

- El grado la gestión de los procesos logísticos apoyada con el uso de sistemas de información es moderada.
- El sistema de información y comunicación no están fundamentado en estándares internacionales.
- La Empresa tiene en estudio la utilización estándar para facilitar el comercio electrónico.
- La Empresa No tiene sistemas ERP, DRP, TMS.

Tecnología De Manipulación

- Las operaciones de carga y descarga en los almacenes, el transporte y dentro de la fábrica se realizan manual en su
-

mayoría.

- Las operaciones de manipulación disponen de relativamente escasos medios necesarios.

Concepto Logístico De La Empresa

- No tiene la empresa formalmente elaborada un plan estratégico para el desarrollo de la logística.
- No existe en la Empresa algún programa para la mejora de los procesos logísticos
- Las dependencias que ejecutan los procesos logísticos trabajan una combinación de centralización y descentralización.
- Se elaboran planes logísticos formales, que definen las acciones y niveles de actividad a alcanzar en cada uno de los procesos logísticos, pero no se cumplen.
- Se debe aplicar varios métodos para el control de calidad, inventarios, costos y servicios logísticos, que permitan la eficiencia de los procesos logísticos.
- La dirección de la empresa tiene alguna claridad sobre Supply Chain.

FORTALEZAS	AMENAZAS
<p>Tecnología De Información</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa tiene un nivel alto de utilización de las distintas tecnologías de comunicación para apoyar la gestión logística. • La información es ampliamente compartida por todas las dependencias de la empresa y la dirección general. • Los ejecutivos reciben la información sobre las desviaciones de los procesos logísticos en tiempo real permitiendo la toma de decisiones oportunamente. • Los ejecutivos disponen oportunamente de toda la información que demandan para la toma de decisión. 	<p>Barreras Del Entorno</p> <ul style="list-style-type: none"> • La empresa no ha identificado los eventos adversos ni ha elaborado un mapa de vulnerabilidad, lo que puede generar un impacto negativo en el desempeño de la empresa, en caso de que llegasen a suceder. • Al no contar con un plan de contingencia estructurado, la empresa desconoce las acciones a realizar para cada evento adverso en caso de que llegasen a suceder.
<p>Tecnología De Transporte Externo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las cargas se hacen utilizando medios unitarizadores como paletas, contenedores y otros medios, lo que garantiza su 	

transporte.

- Existe un sistema formalizado de planificación y control del transporte externo.
- Las condiciones técnicas garantizan una alta protección y seguridad para el personal, lo cual ha permitido la no ocurrencia de accidentes en el transporte externo en los últimos 12 meses.
- Los medios utilizados por la empresa son suficientes para el volumen que demanda.

Nota: descripción de los resultados de los factores internos y externos obtenidos en los procesos priorizados de acuerdo con los aspectos DOFA para la empresa Renta Ingeniería S.A.S
Fuente: los autores

**CERTIFICA**

Que la estudiante ANA MILENA CASTRO identificado con cedula de ciudadanía No 22464943 de Barranquilla y DIANA MARIA PEREIRA FERNANDEZ identificada con cedula de ciudadanía No 29665638 de Palmira, han desarrollado procesos de apoyo de investigación y desarrollo para la empresa RENTA INGENIERIA SAS; a partir de su función como estudiante de la UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA – UNAD.

Se reconoce, en este sentido, los aportes de los estudiantes en materia de acompañamiento y de apoyo a la consolidación del proyecto "PLAN DE MEJORAMIENTO EN LA GESTION LOGISTICA DE LA EMPRESA RENTA INGENIERÍA S.A.S, iniciativa que fue desarrollada durante el año 2020.

Cómo constancia se firma el 28 de Abril de 2021.

JAIME FERNANDEZ VICTORIA
Gerente General